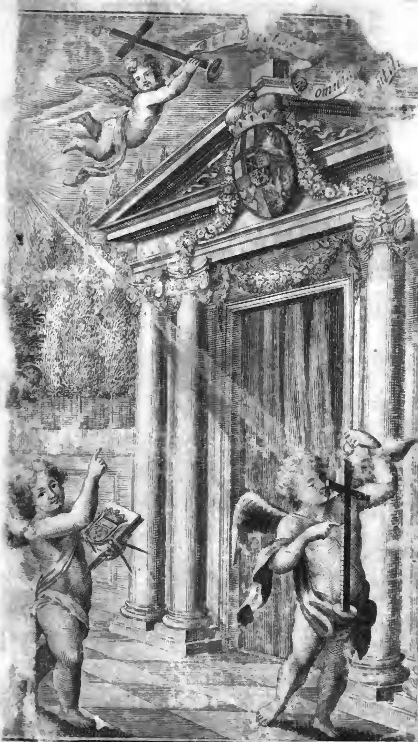
BIBLIOTECA NAZIONALE VITT. EMANUELE
12
7 A
11
M

Digitized by Google



14_32 n 20

BIBLIOTECA NAZ. VITTORIO EMANUELE ROMA

59
d
21

Digitized by Google

12.2.A.14 2

CRUX
GEOMETRICA

Quam
SUB SERENISSIMIS AUSPICIIS

BIBLIOTECA NA...

REVERENDISSMI
AC SERENISSIMI PRINCIPIS
JOSEPHI CLEMENTIS

Archiep. Colon. S. R. I.
Princ. Elect. &c. Epiſc. Friſing. & Ratisb. &c. Utriuſque Bavar. & Super. Palat. Weſtphal. & Angar. Ducis &c. &c.

Academicæ Diſputationi propoſuit
HANNIBAL
ALPHONSUS EMMANUEL
Comes de Portia & Brugnara &c.

PRÆSIDE
P. ANDREA WAIBL
S. J. S. Ling. ac Math. Prof. Ord.

In Electorali Univerſit. Ingolſtadienſi
Menſe Auguſto Anno M. DC. LXXXIX.

INGOLSTADII Formis Thomæ Graſs.

[illegible]

Digitized by Google

REVERENDISSIMO

AC

SERENISSIMO

PRINCIPI,

DOMINO DOMINO

JOSEPHO CLEMENTI

Archiepiſcopo Colo-
nienſi, S. R. I. Principi, Electori,
& per Italiam Archicancellario,
Sanctæ Sedis Apoſtolicæ Legato Na-
to, Epiſcopo Friſing. & Ratisbon.
Adminiſtratori Berchtesgadenſi,
Utriusque Bavar. Superioris Pala-
tinatûs, Weſtphaliæ & Angariæ
Duci, Comiti Palatino Rheni
Landtgravio Leichten-
bergenſi &c. &c.

*Domino ſuo Clementiſ-
ſimo.*

REVERENDISSIME

AC SERENISSIME

PRINCEPS,

DOMINE, DOMINE

CLEMENTISSIME

IN proprios Canones peccaret Matheſis mea, ſi ſub alijs, quàm SERENITATIS VESTRÆ auſpicijs prodire in lucem publicam auderet. Legibus quippe Aſtrologicis cautum eſt, ne quis agrum, hortúmve colere, aut iter maritimum ſuſcipere, vel ægro medicinam

cinam adhibere attentet, niſi benefico *Siderum aſpectu* Cælum annuat. Ego igitur, cùm jam à teneris annis in SERENITATIS VESTRÆ obſequijs adoleſcerem, Benigniſſimum ſemper, Clementiſſimúmque Tanti Sideris aſpectum expertus, Ejusdem Sereniſſimis Radijs, atque Illuſtriſſimo Exemplo haud parùm incalui ad iter inſtituendum, quo in ſublimiorum Scientiarum, atque has inter, Matheſeos quoque, adyta penetrarem. Quare viam tam auſpicatò ingreſſus, eò hactenus feliciter proceſſi, ut jam ad altiora quoque ſenſim eniti audeam, præſertim ubi SERENITATEM VESTRAM conatibus meis Clementiſſimè annuere obſervavi. Cui tam Benefico aſpectui acceſſit adhuc alius,

us, plurimùm ab Aſtrologis commendari ſolitus, Fortunati nempe Sideris DOMINIVM, &(ut ij loqui ſolent) EXALTATIO. Hæreditario quippe DOMINIO SERENITATI VESTRÆ unà cum Archi-Diœceſi Colonienſi acceſsêre Ducatus Weſtphaliæ ac Angariæ, Comitatus Arnsbergenſis, Hohenſtadenſis, Arenſis, aliíque, ut jam olim inter S. R. I. Septem-Viros Colonienſis DIVES cognominaretur. Longè magìs verò aucta fuit Dignitas & EXALTATIO, cùm jam præter Sereniſſimi Stemmatis fulgorem, & geminas Epiſcopales Mitras in SERENITATE VESTRA ſuſpiciamus novum ECCLESIÆ COLONIENSIS ARCHIEPISCOPVM, S. R. I. PRINCIPEM ELECTOREM,

ET

ET PER ITALIAM ARCHICANCELLARIVM, SANCTÆ SEDIS APOSTOLICÆ LEGATVM NATVM, verbo, NOVVM SIDVS eíque non abſimile, quod olim SS. tribus Regibus præluxiſſe legimus, niſi, quòd illi tracti fuerint à Stella, SERENIT. verò VESTRAM nunc ad ſe trahant iidem Sanctiſſimi Coloniæ Indigetes Reges, ut qui jam per tot annorum Luſtra Eccleſiam ſuam à Præſulibus, è Sereniſſima Domo Bavarica delectis, feliciſſimè ſemper fuiſſe gubernatam experti, jam nolunt ſub alio Signo, quàm BAVARICI LEONIS quieſcere. Auxit hoc Eorum, Bonorúmque omnium, deſiderium glorioſiſſima BAVARICI NOMINIS Fama, quæ, utut aliàs omnia verô ma-

jora divulgat, ea tamen, quæ, SERENISSIMVS BAVARIÆ PRINCEPS, ELECTOR MAXIMILIANVS Maxima, & immortali nomine digna, pro Republica Chriſtiana intra paucos annos, ſumâ Animi, Factorúmq; magnitudine præſtitit, nunquam poterit condignis encomijs æquare. Nec abſque myſterio factum eſſe, credo, ut, cùm ſubacta victricibus Chriſtianorum armis jam novo Rege JOSEPHO gloriaretur Vngaria, novum quoque Regum Romanorum Electorem JOSEPHVM ſibi gratularetur Germania, plaudente S. R. Imperio, applaudente Româ, Cœlo approbante. In quo cùm tacitus obſervo tantam conjunctionem Supremorum Siderum, cùm ipſum Solem AVGVSTISSIMVM

SIMVM video appropiare VIRGINI ac LEONI, ut MARTI quoque fiat propior, cùm omnia moveri cerno, & ubique fervere in adornando apparatu, tantis excipiendis Hoſpitibus digno, Ego quoque omni ſupellectili Mathematicâ excuſsâ denique CRVCEM invenio, Geometricam quidem, ſed uti ad omnes ferè uſus Mathematicos idoneam, ita non minùs aptam repræſentandis NOVI ARCHIEPISCOPI Sereniſſimis Virtutibus, quibus tantum ubique ſui NOMINIS meretur amorem & æſtimationem. Iſtud proin qualecunque Matheſeos meæ ſpecimen, dum in obſequij debiti, devotiſſimíque animi ſignum ad Archiepiſcopale SERENITATIS VESTRÆ conclave humillimè defe-

defero , Clementiſſimis Ejus Manibus offerendum , repetitis Bonorum omnium votis, fauſtiſſima Eidem precor ſidera , & annos plurimos omni felicitate implendos.

SERENITATI
VESTRÆ

Devotiſſimus

HANNIBAL ALPHONSUS
EMMANUEL Comes de Portia
& Brugnara &c.

APPROBATIO THEOLOGICA

Libellus hic Mathematico-Phyſicus brevi ac perſpicuâ Methodo præcipua Geometriæ Practicæ complexus Problemata, ingenioſâ novi Inventi raritate inprimis ſpectabilis, Lucem publicam jure ſuo promeretur; præterquam enim quòd Orthodoxæ Fidei, bonorúmq; Morum Regulis adamuſſim reſpondeat, CRUCEM GEOMETRICAM, ſeu PANTOMETRAM tot Gemmis, quot Paragraphis præclarè illuſtrat. Parerga inſuper curioſa æquè ac erudita ſcitè interſerit, quorum ſolidâ diſcuſſione Illuſtriſſimus Dominus Defendens excellentis ingenij, indefeſſæ induſtriæ, eximij profectûs, multiplicis ſcientiæ luculentum ſpecimen præbere, ac palàm demonſtrare valeat, quàm *Pietas ſit ad omnia utilis*, verúmque ſit. *Hæc Tria Nobilitant Sanguis, Sapientia, Virtus.* Ita judicat

IGNATIUS CHRISTOPH. KHERL SS. Theol. Doct. Seren. Elect. Bav. & Rmi. ac Celſ. S.R.I. Princ. & Ep. Euſt. Conſil. Cathedr. Eccl. Euſt. Canon. Univerſit. Procancell. & Contr. Fid. Prof. Ord. ad D.V. Specioſ. Parochus, Facult. Theol. p. t. Decanus.

APPROBATIO PHILOSOPHICA

THeſes iſtæ Auctore ſuo dignæ paucas intra pagellas magnum eximiæ ſelectæque Doctrinæ theſaurum concludunt, & quantum illis tum à Sereniſſimis, quibus in lucem prodeunt, auſpicijs, tum ab Illuſtriſſimi Domini Defendentis Virtute non minùs & Scientiâ, quàm Proſapiâ, quibus Univerſitatem noſtram inſigniter illuſtrat, ſplendoris accedet, tantum ab ijsdem Reipublicæ Literariæ univerſæ, ac Mathematicis præſertim Diſciplinis puriſſimæ lucis aſpergetur.

Ita cenſet

CHRISTOPHORUS KASSLER
S. J. Philoſophiæ Profeſſor Ordinarius & p. t. Decanus.

§. I.

OCCASIO CRUCIS GEOMETRICÆ FABRICANDÆ.

Qualis ferè lis eſt inter mortales de ſtatura corporis, proceráne, an puſilla ſit præſtantior? talem aliquando cogitabam eſſe controverſiam de Inſtrumentis Mathematicis; utrùm nempe majora ſint minoribus præferenda? Etenim uti magna corpora magnis quoque dotibus præſtant, quibus carent Pumiliones, ita Organa & machinæ Mathematicæ majores non modica, præſertim Aſtronomis afferunt commoda, eam præcipuè ob cauſam, quòd in illis minutarum partium diviſio clariùs diſcerni queat. Contrà verò ſicut magna corpora dicuntur magnis eſſe morbis obnoxia, ita grandes machinæ gravia quoque incommoda ſecum ferunt: nam ipsâ mole ſuâ fiunt ſæpe intractabiles, ægrè item detinentur, ne vacillent, incommodè aſſervantur, & nihilominus rarò accuratiorem,

quàm unius minuti ſubtilitatem attingunt. Certè gigantæus ille Quadrans quatuordecim cubitorum (quem Tycho à ſe, ac Paulo Hainzelio, Conſule Auguſtæ, & illic factum eſſe deſcribit in ſua Mechanica, & Progymnaſm. de nova ſtella) intra quinquennium, eodem Tychone teſte, fatis conceſſit, nullo ferè ſui deſiderio apud poſteros relicto; hoc enim ſi ullum fuiſſet, haud dubiè plurium animos excitâſſet ad illius memoriam, & uſum in ſimili Machina conſervandum. Verùm ipſe Tycho demum experimentô edoctus mediocris magnitudinis inſtrumenta elegit. Nos quoque hîc utimur dimidio Quadrante (Magnum Octantem vocamus) olim à PP. Scheinero ac Cyſato uſurpatum, in cujus baſi arcus æreus, à ſedecim pedum radio deſcriptus, ſingula quidem minuta prima ſatis diſtinctè indicat, neque tamen eundem, ſicut magnitudine, ita etiam uſu experimur, cæteris minoribus organis præſtare. Sit igitur, quòd in controverſia de prærogativa ſtaturæ primas forſan mereatur heroa proceritas, in præſenti tamen lite palmam rapere compendiaria parvitas videtur: ſunt quippe parva inſtrumenta valde tractabilia, faciliùs parabilia, minúſque obnoxia ijs caſibus, in quibus grandiores machinæ non rarò graviter impingunt, luxantur, aut omnino fatiſcentes crepant.

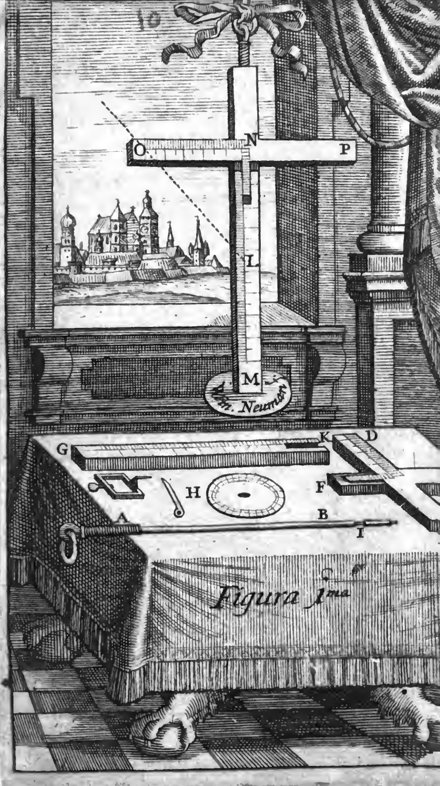
Hoc

Hoc tamen in minoribus inſtrumentis præcipuè adhuc deſideratur, ut non tantùm gradus Circuli, aut Quadrantis, vel partes decimas aut centeſimas Radij, ſed minuta quoque, ac milleſimas particulas exhibeant; absque his enim nulla obſervatio aſtronomica poterit eſſe omnino accurata. Quare ſi ars ita poſſet imitari naturam, ut quemadmodum hæc nonnunquam etiam in puſillo corpore omnia lineamenta, totámque membrorum ſymmetriam non minùs proportionatè ac venuſtè, quàm in majore corporis mole ſolet exprimere, ſic in parvis quoque inſtrumentis exhiberi diſtinctè poſſent ſingulæ partes majorum, his certè illa meritò cenſeremus eſſe præferenda. Unde licèt ſuum adhuc nomen & æſtimationem grandioribus machinis relinquamus, conari tamen libuit, minora inſtrumenta nonnihil promovere, illorúmque ſupplere defectum, eô ferè modô, quô pumili nonnunquam exilitatem corporis membrorum agilitate compenſant.

Primam igitur huic Machinationi meæ anſam dedit inventum celebris Mathematici, qui nunc Sereniſſimo harum Theſium Patrono à Sacris Confeſſionibus eſt. Is quippe ante annos complures mihi oſtendit, quælibet minuta Circuli, etiam ſecunda, & adhuc minutiora, mediocri ſolùm Qua-

drante obſervari poſſe ope rotæ, cujus axis ab Avtomatopæo ſit elaboratus eâ proportione, ut quoties in arcuQuadrantis unus gradus tranſiret lineam perpendiculi, toties axiculus rotæ, cum affixo indice, ſemel circumactus integram rotæ peripheriam abſolvat, arbitrariô intervallô extenſam, & in quot libuerit, ſcrupula diviſam. Idem artificium vidi poſtea in Mechanica Cœleſti Clariſs. D. Hevelij, eodémque ferè tempore in Octante obſervatorio, quo P. Albertum Curtium olim uſum fuiſſe recordor.

Videbatur per hoc inventum ſatis conſultum eſſe minoribus inſtrumentis, ut jam non ampliùs ob exilitatem partium ſpernerentur; ipſo tamen uſu adverti, plures adhuc ambages occurrere in Circulo, quas ut evitarem, ad ſinus Trigonometriæ confugi, quò me allexit Gnomon ille Bononienſis in templo S. Petronij, deſcriptus à Ricciolo in Almag. & Aſtron. Reform. cùm enim viderem, poſſe lineam, non admodum longam, prædicti artificij ope, in quotlibet minutiſſimas partes dividi, tentavi experimentum in Radio tripedali, quem in 100. partes, & harum ſingulas ope rotulæ in 100. alias dividebam, unde jam 10000. particulas poteram obſervare, atque ita, præter alios complures uſus, idem inde commodum


O
N
P
L
M
Ant. Neumann
G
K
D
F
H
A
B
I
Figura 1ma

12-7-A11

dum capere, quod experiebar in Gnomone 20. pedes longo, quem aliàs feceram ad imitationem Bononienſis.

His deinceps utcunque contentus eram, donec hoc anno ad Matheſin revocatus, incidi fortuitò in Acta Philoſophica Anglicana, ubi ad annum 1667. num. 25. refertur Nobilis quidam, *D. de Gaſcoigne*, inveniſſe Inſtrumentum, quô Pes in aliquoties millenas particulas dividi queat. Inde num. 29. idem inſtrumentum fusè deſcribitur, additóque iconiſmo exhibetur. Totum illius artificium nititur cochleâ, ſeu vite ſpirali, quæ dum intra matricem ſemel circumagitur, vix unâ quidem parte centeſimâ pedis promovetur, interea tamen cum affixo ad caput indice centum, & plures alias particulas, in rota eidem adjectâ percurrit.

Visô iſthoc technaſmate, occurrebat mihi, poſſe illud ad plures alios uſus Mathematicos accommodari, quod cùm per varias combinationes tentarem, per unicam demum formam Crucis obtineri omnia poſſe cernebam. Nactus igitur Artificem Avtomatopæum, ingenioſum æquè ac induſtrium, Crucem ejusmodi fabrefieri curavi, & quia Illuſtriſs. D. Defendenti jubébar argumentum pro exercitatione publica ſuggerere, placuit eandem Crucem pro

ſcopo Diſputationis proponere, útque amplior pateret campus concertationi, ſingulis §.§. addo Parergum, in ſignum, cui contradicetur.

PARERGUM I.

De Diſtantia Et Magnitudine Aſtrorum.

SI Terra ſolùm & Maria Matheſeos objectum forent, minùs fortè neceſſaria fuiſſent Inſtrumenta majora: ſicut enim ad Pygmæum depingendum brevis tabella ſat ampla eſt, ſic ad obſervandam locorum terreſtrium diſtantiam communia Inſtrumenta gæodetica ſufficiunt. Ut verô Solem, reliquáque ſidera, certiore jctu attingerent Aſtronomi, longioribus Machinis utendum rati, mirum eſt, quæ non molimina tentârint. Sed utut acutè hactenus collimârint, valde adhuc diſtant ab invicem, ac proin etiamnum à ſcopo eorum ſententiæ: nam Tycho mediam Solis diſtantiam ponit 1150. Semidiametros Terræ, Ricciolus in Almag. l. 3. 7600. Wendelinus 14656. Caramuel Syntagm. 10. p. 1. Solùm retinet 749. Keplerus in Comment. *de* Marte. *non eſt*, inquit, *Sol vicinior* 230. *Semidiametris, non tamen infinitis abeſt, at inter* 700.

&

& 1000. *nondum videtur certus aliquis numerus demonſtratus. Ego verò*, ſubdit hæc referens Ricciolus l. 3. Almag. c. 7. *aio*, *ne inter* 700. *quidem &* 7000. *imò nec fortè inter* 15000. &c.

Cauſa hujus non modicæ diverſitatis conijci ſolet in varios defectus Inſtrumentorum & obſervationum. At mihi valde ſuſpecta ſemper fuit ipſamet ratiocinatio, quâ tantam Solis à Terra diſtantiam ſolent computare. Sic enim arguebam: diſtantia, & quæ inde colligitur, magnitudo ſiderum, non alia ratione deprehendi poſſunt, quàm ex analyſi triangulorum. Hæc verò triangula innoteſcere debent per lineas inſtrumentis inſcriptas, pérque radios viſorios ex aſtris ad nos usque vibratos. Atqui tales radij ac lineæ, cùm ſint verè ſenſibiles & phyſicæ, neſcio, quo jure illas geometricè metiamur, ac ſi eſſent lineæ Mathematicæ, atque omni prorſus latitudine carerent. Ad oculum ſanè patet, ſi lineæ ſenſibiles, bene longæ, in angulo valde acuto concurrant, eas non in uno tantùm, ſed pluribus punctis invicem convenire, faceréque *commune*, uti ſolet vocari, *ſegmentum*.

An igitur, dices, omnem propterea dimenſionem geometricam rerum ſenſibilium reijciemus, & ſolùm retinebimus men-

ſuram illius magnitudinis, quæ nullibi exiſtit, niſi in phantaſiâ Mathematicorum? Nunquid lineæ ſenſibiles, uti radij ſolares, ac ſimiles, etiam ſunt rectæ, incedentes viâ breviſſimâ? Et eſto, ſit periculum talis concursûs, qui faciat commune ſegmentum in angulis nimiùm acutis, nonne RR. Aſtronomi diſtantiam Solis colligunt ex dichotomia Lunæ, ubi triangulum habent, cujus latus præcognitum non eſt linea ullius inſtrumenti, cujus nimia forſan parvitas poſſet eſſe ſuſpecta, ſed ipſa ſemidiameter Cœli Lunatis 5000. aut pluribus milliaribus germanicis longa?

Verùm hæc replica ſcopum non ferit: ſicut enim Philoſophi diſputantes de rebus in abſtracto, ut aiunt, ſive prout illæ ſubſtant intellectui abſtrahenti, non tamen propterea ſolùm verſantur circa entia rationis, quæ nullibi extant extra intellectum; ita Geometræ lineas quidem veras & reales concipiunt, ſed eaſdem imaginatione ita ſubtili extenuant, quaſi nullam omnino latitudinem haberent, ſicut Philoſophi *animal* ab omni differentia præſcindunt. Neque diffiteor, etiam lineas phyſicas eſſe rectas. At illud nego, quòd Geometræ quidquam certi de longitudine illarum enuntiare poſſint ultra illud punctum, in quo faciunt angulum ſenſibilem, atque concurrunt.

Porrò

Porrò argumentum, quô diſtantiam Solis ex Lunâ dichotomâ ſive biſectâ conjectant, uti valde ingenioſum, ita ferè non minùs eſt ſubtile, quàm ipſæ lineæ Mathematicæ: ſi enim ſemidiametrum diſci lunaris apparentem dividamus in 16. partes, quot nempe in eâdem Aſtronomi ponunt minuta, tunc uni tali minuto in peripheria lunari correſpondent gradus quinque. Unde ſi judicium oculi (quô ſolô nititur totum præſens negotium) unicô minutô fallatur, tunc angulus, qui prope Lunam ſupponitur eſſe rectus, evadit quinque ferè gradibus minor, indéque diſtantia Solis aliquot millenis ſemidiametris Terræ minor prodit, quàm communiter ſtatuatur. Demonſtratur. In Fig. 2. Num. 1. ſemidiameter Lunæ illuſtratæ à Sole C ſit A B ac ponatur diviſa in 16. partes, in totidem igitur partes diviſus etiam apparebit quadrans E B. Quare uni decimæ ſextæ correſpondebunt quinque circiter gradus, qui ſunt decima ſexta pars ex 90. Ergo ſi oculus, conſtitutus in Terra D, unico minuto aberret in determinanda ſemidiametro Lunæ dichotomæ A B, tunc item quadrans E B apparebit unâ decimâ ſextâ ſui parte minor, & conſequenter etiam angulus E A B quinque circiter gradibus evadet minor quàm 90. & diſtantia D C, poſt factam Analyſin Trigonometricam

tricam, prodibit 5000. ſemidiametris Terræ minor, quàm foret, ſi angulus D A B poneretur eſſe graduum 90. & A D C 89. grad. 30. min. prim.

§ II.

CRUCIS GEOMETRICÆ STRUCTURA.

PRæcipua cura erat in eliminandâ cochleâ chalybea duos circiter pollices, ſive partes duodecimas Pedis Romani, longâ. Spira ejus tertiam partem pollicis diametrô, decimam verò latitudine ſtriarum æquat, ſuntque hæ ita inciſæ, ut ſpiris prominentibus undequaque ſint parallelæ. Eædem tandem in cylindrum chalybeum deſinunt, uno pede longum, cujus extremo inſeri poteſt index. Alterum verò extremum cochleæ terminatur manubrio perforato, inſertóque annulô, quô illa gyrari queat. Formam exhibet Figura I, litteris A B.

Altera pars eſt caput Crucis C ferreum, tres pollices longum, continuum atque orthogonaliter inſiſtens brachijs D ac E. horum ſingula 4. pollices cum dimidio ſunt longa: dimidius verò pollex latitudinem æquat. Brachia ſunt ſolida, caput autem cavum, continens in vertice matricem cochleæ; at infra brachia his annexum eſt

ſtamen

ſta men F tres circiter pollices longum, ſed unâ ferè decimâ pollicis minùs latum ac denſum, quàm brachia.

Sequitur pes Crucis G, itidem ferreus, longus 9. pollices, latitudine brachijs æquali. Pariter hic intus eſt cavus, ut inſeri eidem queat ſtamen F, indéque iterum, velut è vagina, prout opus fuerit, educi. Denique pedi Crucis affigitur lamina ærea orbicularis H, diametrô duorum pollicum ac dimidij, ſitu ad Crucem orthogonali.

Hiſce fabricatis cylinder B immittitur per caput C, ac pedem G, donec alterum ejus extremum promineat ex centro Circuli H. Tum ei foris index, intus verò retinaculum in I affigitur, ut, quando cochlea gyratur, pes Crucis à brachijs elongari, &, cùm libuerit, retrahi poſſit.

Demum adduntur quatuor pinnacidia, ocularia, ut vocamus, duo, duóque objectiva. Illa in medio crenam, hæc eidem crenæ parallelum obelum habent, poſſúntque pedi & brachijs Crucis aptè inſeri, atque cochlidiô firmari.

Supereſt jam facienda diviſio, quæ ſic inſtituitur: ductâ per medium Crucis rectâ M N, per cochleam pes attrahitur, donec attingat brachia. Tum in peripheriâ rotulæ notatur punctum ab indice monſtra-

tum. Poſtmodum circumactâ cochleâ, & indice ad idem punctum reverſo, notatur, quantùm pes Crucis à brachijs fuerit ſemotus. Hoc ut fieret accuratiùs, expedire viſum eſt, pedem aliquousque incidere, ut per crenam, duas circiter decimas pollicis latum, ſtamen F promineat eousque, quò ſuperficiei Crucis æquetur. Porrò repetitis decem ejusmodi revolutionibus cochleæ, ſignantur dictô modò totidem particulæ. Tum earum intervalla transferuntur deorſum, ut minimùm 100. evadant. Poſt hæc in recta M N ſupra tranſverſam brachiorum, ubi pes Crucis ab his diſtinguitur, deſignantur itidem tria talia intervalla centeſima, ductáque orthogonali O P, utrinque ab N verſus O & P. ſumitur intervallũ 50. partium centeſimarum, & alterutrum brachium in 50. ejusmodi partes dividitur, itáque ſi rota dividatur in 200. partes, & una revolutio ſtyli æquivaleat uni particulæ quinquageſimæ brachij, tota N O æquivalebit particulis 10000. Quo facto abſoluta erit fabrica, & principalis diviſio Crucis, quam nos à Sereniſſimo Patrono *Clementinam*, aut ab Illuſtriſſimo Defendente *Porcianam*, vel etiam ab uſu *Pantometram* appellaremus, niſi tam ſplendida nomina viderentur excedere meritum Inſtrumenti, nondum fortaſſe ſatis probati. Quare

re illud ſimpliciter *Crucem Geometricam* placuit nominare.

PARERGUM II.

De Motu

Aſtrorum.

DUm cochleæ, paulò antea deſcriptæ, figuram conſidero, & exiguum technaſma exemplis grandioribus applico, illud mihi Syſtema Cœleſte occurrit, quod motum Solis & reliquorum Siderum exhibet per ſpiras, acſi Planetæ ab imo Cœli Signo, Capricorno, uſque ad Cancrum aſcendant, & inde per ſimiles omnino ſpiras revertantur. Proponit & propugnat hoc Syſtema Ricciolus in Aſtron. Reform. l. 1. c. 18. vúltque, iſtum fuiſſe ſenſum Eccleſiaſtis, cùm dixit: *Terra autem in æternum ſtat. Oritur ſol, & occidit, & ad locum ſuum revertitur, ibíque renaſcens gyrat per meridiem, & flectitur ad Aquilonem, luſtrans univerſa in circuitu pergit Spiritus, & in circulos ſuos revertitur.* Et ſanè quamcunque hypotheſin fingas pro motu Solis explicando, non poteris eam ab hujusmodi ſpiris penitus extricare: ſit enim Sol in principio Arietis, & oriatur in cardine, ſive puncto æquinoctiali horizontis A, Fig. 2. Num. 2. gyrétque per meri-

diem, ſub occaſum certè non ampliùs æquinoctiale punctum A, ſed aliud ſeptentrionalius B attinget in Horizonte; cras verò rurſum per aliud, puta C, emicabit ſupra Horizontem, itáque deinceps uſque ad Solſtitium, unde ſimili modo revertetur: Quæ omnia ſine motu ſpirali explicari vix poſſunt.

Quis verò Solem per tot ſpiras, quaſi per cochleam ducit & reducit? Qui Cœlos eſſe ſolidos aſſerunt, utcunque id explicant exemplô machinarum, quibus moderni Horologiarij nôrunt motum cœleſtem, etiam per ſpiras, imitari. Qui verò Cœlos eſſe fluidos credunt, confugiunt ad Angelos, quos tum alibi, tum in ipſo illo textu Eccleſiaſtis, paulò antè adducto clarè indicatos eſſe volunt per nomen *Spiritus*. Quæ poſterior ſententia mihi quidem omnino certa eſt, in quantum Angelos agnoſcit eſſe motores Cœlorum, de modo tamen, quo iſtos moveant, nequeo adduci, ut credam, aſtra haud aliter circumagi ab Angelis, quàm currus Phaëtontis olim trahi ab equis ignitis. Quare pro exercitatione Academica modum alium hîc diſquirendum proponam, jam à pluribus cogitatum.

Quid ſi ergo dicamus, Cœlum Lunare fluidum eſſe, ſimillimū Oceano noſtrati, atque ita huic analogum, & cum eodem ſymboli-

bolizans, ut ſicut in illo ſpirant venti, vehuntur naves, cientur æſtus, concitantur impetuoſi fluctus, quos currentes dicunt; ita Oceano quoque Lunari Corpus Lunæ, pondere tantæ vaſtitati proportionato, inſtar grandis Onerariæ innatet, atque nunc per æſtum attollatur in apogæum, nunc eodem ceſſante, in perigæum ſubſidat, interea verò partim afflante aurâ ætherеâ, partim currente, inſtar maris, Lunari Oceano, Luna ſimul ab ortu ad occaſum rapiatur &c. Tali modo, inquam, ſi de motu Lunæ, reliquorúmque Siderum philoſopharemur, quid, putas, obſtaret?

Puto, inquis, hanc ſententiam inprimis carere authoritate. 2. Eandem præjudicare communi judicio, motum Cœlorum tribuenti Angelis. 3. Non apparet cauſa phyſica, ſatis idonea, quæ ſic moveat Oceanum Cœleſtem. 4. Etſi de Luna forſan tale quidpiam fingi poſſet, non tamen idipſum ſequitur de cæteris. 5. *Vix cuiquam perſuaderi poteſt*, ait Ricciolus c. 18. antea cit. *n. 1. tam vaſta corpora Planetarum rapi poſſe ab aura æthera, tam liquidâ, adeò, ut contra ipſorum conatum verſùs orientem revolvantur per occaſum rurſus ad orientem ſpatio horarum 24. Præterquam quòd ſupervacaneus eſt motus ille totius Cœleſtis Regionis.*

Verùm per hæc nondum ſiſtitur motus

pro-

propoſitus: ad authoritatem enim, quod attinet, adverto inprimis, quòd hæc ſit valde potens pro Cœlis ſolidis æquè ac liquidis, & licèt in utraque ſententia utcunque conciliari poſſit, unum tamen eſt graviſſimum teſtimonium hîc dignum conſideratione, quô Cœlorum ſolidorum Aſſertores plurimùm gloriantur, nec videtur in Cœlo liquido ſuſtineri poſſe, niſi motus Aſtrorum prædictô modô exponatur. Nempe communis Antiquorum ſenſus erat, quemadmodum è S. Dion. Areop. D. Thomas, & ex hoc etiam S. Ignatius annotavit, *eſſe Cœleſtium corporum certis locis ac ſedibus inter ſe ſe aptam connexionem, quorum converſiones ac motus ab uno movente ſupremo gradatim omnes, usque ad infimos rite proveniant. Nimirum hoc modo Providentia illa Divina diſponit omnia ſuaviter, infima per media, media per ſumma, ſuos ad fines cuncta perducens.* Talis autem connexio ac diſpoſitio modô valde congruô & naturali explicatur, dicendo, quòd ſicut à Luna derivatur motus plerorumque ſublunarium, ſic à ſuperioribus Planetis, atque à Sole præſertim, omnium Principe, cætera inferiora moveantur.

Ad 2. Imaginor mihi Philoſophum, contemplantem naves ex alto in portum properantes. Hic, velut experimento novit, ordinariè naves in Oceano non impelli à remigi-

remigibus, ita non niſi temerè judicaret, easdem absque omni ullius hominis miniſterio promoveri. Quod igitur Gubernator in navi præſtat, eundem in finem aio, eſſe Angelos neceſſarios ad motum Aſtrorum.

Ad 3. Dixi, cauſam Phyſicam eſſe virtutem illam analogam cum vi ciente motus marinos per condenſationem, rarefactionem, ac forſan etiam elaterem &c.

Ad 4. Pro cæteris Aſtris pugnat & ſervit eadem ratio; quia non eſt credibile, minorem ijs ineſſe virtutem, in ſuo cuivis territorio, quàm Lunæ. Quis verò eſt primus Motor inter Corpora Cœleſtia? quid ſi dicerem, Solem eſſe? Quis porrò movet ipſum Solem? Hìc ego non eſſem admodum ſollicitus in præſenti Syſtemate: nam confugium ad Angelos non eſt præcluſum, & licèt fortè cum riſu exciperer, ſi Solem pyrobolo compararem, qui ab ipſa flamma, quam evomit, promovetur, hæc tamen me non turbarent, ſatis gnarum, quòd ex longè minoribus veſtigijs, & minimis etiam rebus Theologi æquè ac Philoſophi efficaciter ipſam Divinitatem, ejúsque Omnipotentiam venentur: cur igitur non item ex minoribus ejusdem operibus inveſtigare diſcamus majora? Cùm tormenta bellica exploduntur, cernimus illa impetu non le-

vi

vi retroagi, & adhuc dubitamus *Vas illud admirabile, Opus Excelſi* grande, Corpus, inquam, Solare, hujuscemodi quid præſtare non poſſe? ſi cogitemus illud inſtar Geocoſmi è ſubſtantiâ partim liquidâ & partim ſolidâ, ſed igneâ compactum, perpetuò effervéſcere, ac ſua quoque meteora identidem eructare, quibus denuo receptis, & intra caminos quaſi, & æſtuaria recoctis, eadem iterum exhalet &c.

An igitur Sol erit primus motor inter Corpora Cœleſtia, cùm tamen haud ſit ſupremus eóque multò altiores adhuc ſint fixæ? Sed uti Gubernator arcis non debet habitare in faſtigio, ut ſit ſupremus, ita convenientius erat, Solem in medio ſtatui, velut cor in animali. De altitudine fixarum jam in parergo 1. vidimus, eam gratis fingi adeò diſtantem à Sole. Deinde quid obſtat quò minùs eæ ſtellæ, quas primæ magnitudinis vocamus, à Sole quaſi excitatæ, totum reliquum exercitum ſecum rapiant, uti Sol Planetas? Fictione Juris Philoſophici hæc dici, ais? Eſto, ſed etiam jure, ac lege ferè unica Philoſophantium, ut nempe de ignotis ratiocinemur ex ijs, quæ nota ſunt, & congruam atque connaturalem omnibus cauſam aſſignemus.

Ad 5. Non minor eſt proportio inter Aſtra & horum Cœleſtes Oceanos, quàm inter

Maria

Maria & Onerarias. Nec ſupervacaneus eſt motus auræ cœleſtis, qui totidem, & plures habet fines, ac pauciora obſtacula, quàm perpetua pericycloſis auræ atque aquæ ſublunaris. Accedit, quòd in textu illo ſcripturæ, quô Ricciolus nititur, non Soli *Spiritui*, ſed ipſi etiam Soli tribuatur motus. Hæc tamen, ut antè monebam, non animô firmiter aſſerendi, ſed diſſerendi, & inquirendi ſtudiô dicta velim.

§. III.

PRIMUS CRUCIS GEOMETRICÆ USUS

IN ALTITUDINE OBSERVANDA.

Sit faſtigium turris, aut ſtella quæpiam, velímque ſcire, quot illa gradibus elevetur ſupra Horizontem? Pinnacidium igitur objectivum ſtatuo in brachio Crucis, ad finem lineæ diviſæ. Tum ſuſtinens perpendiculariter Crucem exploro, quo circiter loco in pede Crucis collocandum ſit pinnacidium oculare, ídque illuc adductum ſupra certam particulam cochlidiô firmo. Dein accuratiùs collimando, cochleam verſo, donec viſu attingam propoſitum ſcopum. Si verò Solem obſervare lubeat, pinnacidium objectivum in pede Crucis figo, ſinóque Solem illuc reſpicere per pinnacidium

dium oculare, brachio Crucis inſertum. Hôc peractô, cùm linea brachij O N in Fig. I. parallela Horizonti, ſit ſinus totus partium 10000. altera verò in pede cathetus, ſeu perpendicularis N L, erit hæc Tangens anguli, qui ad verticem oppoſitus eſt angulo altitudinis quæſitæ. Partes porrò centeſimas hujus Tangentis pinnacidium indicat, milleſimas verò index rotæ.

Quòd ſi fortè tabula Tangentium non ſit ad manum, aut eâ uti non lubeat, in altero Crucis latere habes lineam diviſam ea proportione, ut pro ſingulis gradibus indicet numerum particularum milleſimarum, quæ uni gradui correſpondent. Solùm igitur opus erit, ut, factâ obſervatione, circino manuali capias intervallum Tangentis, ſive lineæ perpendicularis à centro Crucis ad pinnacidicum protenſæ, illóque in alterum Crucis latus translatô, videbis, quot gradus in prædicta linea Tangentium abſcindantur.

At minuta quoque ſcire deſideras? ita igitur operare. Ope circini ac rotulæ inquire, quot particulis milleſimis Tangens obſervata excedat gradum determinatum proximè inferiorem, & quot ejusmodi particulis gradus proximè ſuperior ſuperet inferiorem, tum per Auream Regulam fac, ut ſit exceſſus poſterior nempe totius integri

graḋûs

gradûs ad 60. min. Sic exceſſus Tangentis obſervatæ ſupra gradum inferiorem ad numerum quartum; & hic dabit minuta quæſita.

Ex. gr. Invenis Tangentem, quæ 115. particulis maior eſt Tangente 40. graduum Quære igitur, quot particulis differat Tangens 40, gr. á Tangente gr. 41. & invenies particulas 230. pro differentiâ integri gradûs, ſive 60. min. Dic ergo, 230. particulæ dant 60. min. Quid dant particulæ 115. & prodibunt minuta 30. Tangens ergo inventa erit gr. 40. 30, min, Simili modo inveniuntur minuta ſecunda, quando numerus inventus per obſervationem non reperitur in tabulis. Tunc etenim itidem Sinus vel Tângens, aut Secans proximè minor dat differentiam pro 60. ſecundis. Cum hac dein proceditur ſicut antè cum differentiâ min. primorum.

Sed quid conſilij, quando ſidus, aliúsve ſcopus obſervandus, adeò altus eſt, ut per pedem Crucis, & extremam partem brachij attingi nequeat? Hîc ſolùm converſione opus eſt, & pinnacidium inferius firmandum ſupra num. 10000. ſuperius verò, prout opus fuerit, promovendum versùs centrum Crucis: tum enim Sinus totus erit in pede Crucis N L, & in brachio N O Tangens anguli, qui eſt petitæ altitudinis com-

ple-

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

plementum. Hujus verò Tangentis particulas invenies ope circini, ſi, ut paulò antè monebam, ejus intervallum transferas in lineam pedis.

Video quidem adhuc difficultatem in caſu, quô punctum obſervandum eſt fermè verticale: tunc enim & craſſities Crucis obſtabit & rota. Illa impediet, ne pinnacidium uſque ad centrum Crucis promoveri queat, hæc verò tranſitum occludet radio ad oculum obſervatoris. Hæc tamen incommoda, quæ non niſi raró occurrent, uſum Inſtrumenti aliquantùm fortè reſtringunt, non tamen ipſius inventionem, quia huic, ut dici ſolet, addi facilè aliquid poterit, veluti ſi Artifex faceret pinnacidium, quale apparet in Fig. 2. paululùm nempe diſtans à ſuo retinaculo, tunc jam is mederetur primo incommodo. In altero autem caſu adhiberem pinnacidia longiora, & aliquantum prominentia ultra rotam. Sed ut ipſius S. Crucis imago non omnibus arridet, ita neque noſtram Crucem ſperamus fore ab omni offendiculo immunem.

PARERGUM III.

De Kalendarij Correctione.

DUm Crucem Geometricam uſibus etiam Aſtronomicis applicare ſtudeo, audire

dire mihi videor nonneminem, jocô an ſeriò, nos ita increpantem: cui bono tot labores & ſumptus fabricandis inſtrumentis Aſtronomicis impenditis? aut quid aliud per tot machinas molimini? quàm ut Solem & Sidera perſequamini, eorúmque curſum penitiùs exploretis. At hoc totum absque ullo inſtrumentorum & obſervationum apparatu longè faciliùs ac certiùs obtineri poſſe, nunc tandem deprehenſum eſt: nam ecce! ſudat ſub prælo *Opus Aſtro Chronologicum*, cujus Auctor D. Matthias Waſmuth Prof. Acad. Holſat. profitetur, *Annales Cœli ac temporum* à ſe ita demum *reſtitutos* eſſe, ut quibuscunque *Syſtematis Orbium Cœleſtium, Ptolemaicô, Copernicanô, Tychonianô &c. nunc deſtructis, & ceſſaturis impoſterum, juxta cùm trigonometrici in his calculi neceſſitate, ejúsque hypotheſium (Excentricitatis, Epicyclorum, Ellipſium &c.) varijs difficultatibus, tollendis nunc è voto pridem Magnorum Mathematicorum, nec minùs optata commoditate diſcentium, quibus ſanè non vacat crebrò fatiſcere viribus ingenij, in reſolvendis Triangulis Sphæricis &c. ut poſthac facilè quivis Docti, etiam non verſati priùs in his ſtudijs, tamen in hæc (Aſtro-Chrono-Logica) penetrare, vel proprio marte, poſſint &c.* Ita ſcribit ipſe Auctor pag. 5. *Sciagraphiæ*, quã de illo ſuo Opere edidit Kiloni. Anno 1684.

Addit

Addit ibidem à ſe tandem deprehenſum motum Solarem annuum verum & æquabilem, *ſine ullâ*(ut ait) *anomaliâ Æquinoctiorum* (*quem naſum cereum vulgò anno tropico affinxêre plerique Aſtronomi*) *cum juſta ſua præceſſione Chronologica ſeu retroceſſione Æquinoctij &c. Quorum omnium hactenus* (*è motu Apogæi dubio, ac trigonometricis Radijs ac Sinubus pendentium*) *imperveſtigabili ratione, totam Aſtronomiam ſuſque deque ferri, Principes Aſtronomorum omnis ævi conqueruntur; ipsô hinc Ricciolô omnia adhuc ſub INTERIM decernente, etiam poſt omnium ætatum Ingenia & labores. Cùm ex adverſo nunc in tabulis meis, quovis dato tempore, ſtatim motus Solis* (*& viciſſim quovis dato motu Solis tempus*) *ei conveniens præcisè monſtretur, vel ſine calculo, vel levi aliqua additione aut ſubtractione, ibidem præſcriptâ &c.*

Hinc porrò pag. 32. deducit, Computum Eccleſiaſticum tam *Iulianum*, quàm *Gregorianum* neceſſariò abrogandum eſſe (nî multò graviori adhuc confuſione implicari poſteros velimus) atque UNUM VERUM ipſius COMPUTUM pro duplici falsô, communi orbis Chriſtiani conſenſu, in commoda hujus tam magna, quàm multa, meritò recipiendum: nam de *Iuliani* quidem Computi quibuſcunque emendandi modis, rem dudum eſſe conclamatam.

De

De *Gregoriana* autem reformatione, ait, ipſos etiam Romano-Catholicos quoſdam fateri, imò rationibus evincere, eam quoque multis modis eſſe vitioſam, nec Pontifici Gregorio XIII. ſed Aloyſio Lilio, Pittato, Clavio & Conſortibus eſſe imputandam culpam&c.

Suam verò Theoriam motuum, veráque ac naturalia principia & fundamenta novi Computi pag. 15. ponit in annuo motu Solis, quem computat ſecundùm *Sabbathiſmos* annorum, ſeu ſeptennia quæque Mundi, quæ ſola & ſemper, ait, naturaliter ac tropicè ita præcisè terminari, ut Æquinoctium Vernale ſub Meridiano Paradiſiaco (qui nempe tranſit per Paradiſum) accidat horâ nullâ, nullô min. primô, ſecundô &c. quaſi Sabbathica quadam ceſſatione à minutorum aliàs ſemper implexibus annuis. Ejusmodi verò annum Sabbathicum dicit non accidere quidem ſingulis ſeptennijs, ſed poſt quater quatuor ſeptenniorum, hoc eſt, 112. annorum cyclum, ſive periodum, atque poſt ſeptem tales periodos, ſive 784. annos fieri unam Revolutionem Magnam, quæ ſola & ſemper exeat in hebdomadam Mundi completam. Addit demum, Anno 1684. ſub Meridiano Paradiſiaco, in momento meridiei, ab origine Mundi completas fuiſſe præcisè 7. tales Revolutiones

Magnas, cum tribus Periodis, nempe ſepties 784. cum 336. annis, quæ omnia ex *Apocataſtaſi*, ut vocat, Solari deducit. Pergit dein ad motus Lunæ non minùs harmonicè ordinandos; at nos, ne nimiùm excurramus, pauliſper in hactenus enarrato ſolis computo ſubſiſtamus.

Et verò licèt perpulchra hujus novæ theoriæ inventio ulteriorem ſui conſiderationem mereatur, imò animum aſtrophilum eò rapere poſſit: ſubſiſtere tamen aliquantum nos jubent obices quidam, ægrè forſan removendi.

Primum catè prævidit ipſemet Auctor pag. 41. cùm ait: *Nota, quisquis jam ſecus, aut alium fortè calculum inire, aut producere ſe poſſe ſuſtinuerit, is ſciat, ſe jam teneri, ad ſimilem ubivis (ſuo etiam calculo) demonſtrandum dierum, feriarum, hebdomadarum, horarum & minutorum mundi &c. nexum continuum & concordiam perpetuam cum annis Hiſtoriæ Sacræ ac Profanæ, cúmque phænomenis motuum cæleſtium à puncto creationis cardinali &c.*

Sed ſanè non defuturos credo, qui ſimilem theoriam, ſuis tamen epochis accommodatam, ſint producturi, cùm opus fuerit, videtúrque mihi computus iſte Waſmutianus quodammodo ſimilis eſſe Syſtemati Copernicano, in quo, ſi ſemel eò adegeris

geris intellectum, ut credas, te unà cum terra perpetuò moveri, tunc phænomena cæleſtia, ferè omnia, non minùs, quàm in quavis alia hypotheſi, poteris explicare. Sic, inquam, in præſenti theoria, ſi quis crediderit ejus radicem, videlicet *Sabbathiſmum* Solarem ita ſe habere in cælo, qualem auctor deſcribit in tabulis, is haud ægrè reliquum inde productum computum combinabit. Verùm ſicut conceſsâ ſemel licentiâ pro arbitrio movendi Terram aut Solem, æquè defendi poſſet ſyſtema unum, ac alterum, imò alia plura, uti, quòd Terra in centro Mundi quidem ſit, ſed illic circa proprium axem motu diurno gyretur &c. ita poſſet alius quiſpiam, alia radice Chronologica ſuppoſita, ſimiliter alium inire computum, & cudere theoriam: cur enim non poſſet? ais, talem computum non correſponſurum Naturæ ſimul & Scripturæ, ſicuti concordat Waſmutianus. In quo igitur deficeret? Non indicaret, inquis, momenta æquinoctiorum & eclipſium &c. neque verum tempus rerum geſtarum, prout enarrantur in S. Scriptura.

Sed quis me in prædicendo æquinoctio arguet falſitatis? Aſtronomi forſan? At his non eſſe fidendum, ait Waſmutus, aut ſiqua ijs habenda eſt fides, vereor, ne *Sabbathiſmus* ab eo ſuppoſitus debeat quieſcere,

aut omnino exceſſe, quia cum obſervationibus Aſtronomicis, ut paulò pòſt videbimus, non concordat. In Chronologia verò, quem ille nobis Vadem dabit, quòd e. gr. Nativitas Domini Noſtri acciderit Menſe Octobri, quemadmodum ipſe pag. 32. aſſerit, atque univerſim, quòd S. Hiſtoria non alio ſenſu exponi debeat, quàm quô illam intellexit Waſmutus?

Reſpondet quidem iſte pag. 19. per eam, quæ nunc eſt, univerſi naturam eſſe impoſſibile, ut alius quicunque dies Mundi, præter hunc (9. Martij 1684.) ſit completus præcisè æquinoctialis dies biſſextilis in Meridiano primo Mundi, & ſimul accordans cum *Sabbathiſmis* Naturæ ac Scripturæ.

Verùm ſicuti ad hoſce *Sabbathiſmos* accordandos debet Auctor non rarò hiſtorias & obſervationes cæleſtes (quod ipſe pag. 30. & 43. obijcit Aſtronomis) *ſibi attemperare*, ſic alius quoque poterit ea, quæ ſibi adverſantur, quoquo modo conciliare. Magnâ certè opus erit attemperatione, ut ex Hyeme Autumnum faciat, & OrbiChriſtiano-perſuadeat, Servatorem noſtrum nequaquam Menſe Decembri, ſed Octobri natum fuiſſe.

Alterum dubium eſt, quòd in prædictâ theoriâ novâ ponatur dies 9. Martij 1684. completus: iſtud enim ægrè combinari poſ-

ſe videtur cum eo, quod æquinoctium illo anno prædictum fuerit ab Argolo ad diem 19. Martij, quæ erat nona in Kalend. Juliano, ſed primùm inchoata. Item celebres obſervationes Illuſtriſs. Landgravij Haſſiæ teſtantur apud Ricciolum in Aſtr. ref. l. 1. c. 3. anno 1572. (nempe 112. annis præcedente annum 1684. & conſequenter Sabbathico) æquinoctium vernum accidiſſe die 10. Martij H. 1. 20. min. Si ergo Meridianus Argoli (uti pag. 13. computat Auctor) duabus horis & 48. min. eſt occidentalior Meridiano Paradiſiaco, Caſſellæ verò in Haſſia tredecim circiter minutis versùs occaſum diſtant à Meridiano Romano Argoli (ut in ſuis Ephemeridibus notavit Heckerus) ſequitur Argolum & Landgravium 20. minimùm horis aberrâſſe à vero. Quid inde? dices; eſto, errâſſe illos concedam. Sed cogites velim, hoc pari forſan jure tibi quoque poſſe reſponderi.

Tertiò ex Specimine Apodictico, quod pag. 42. proponit D. Walmut pro exemplo Methodi computiſticæ Eclipſiū anni 1684. idémque fuſiùs exponit §. 15. & 16. nondum apparet, quàm verè is §. 17. Aſtronomis obijciat, *quòd theorias motuum Cœleſtium involvant, oneréntque notionibus difficillimis variorum terminorum Excentrici, Ellipſeos, Anomaliæ centri &c.* Ipſe verò in prædicto

Specimine proponit primò motus Lunæ *anomaliſticos , periodicos , Draconticos , dein Proſtaphæreſes unà cum modificatione , ſeu Evariatione altitudinaria , & longitudinaria , locò apogæi , capitis Draconis , Æquationes quoque Cyclicas & anticipationes geminas , activam & paſſivam &c.* Per quas notiones non credent expeditiorem reddi Methodum Waſmutianam, qui tales terminos non bene penetrant; qui verò illos ritè intelligunt, æquè facilè computabunt eclipſes per calculum communem Aſtronomorum. At non æquè certò, inquies; Imò verò eclipſes anni 1684. diu antea prædixêre Argolus, Ricciolus, atque alij, ad eosdem dies, quibus illas eodem anno recenſuit Auctor, niſi quòd illi horam inſuper addiderint, quam Specimen Apodicticum cautè diſſimulavit. Optarem certè, ut quiſpiam è tabulis Waſmutianis mihi prædiceret, utrum Novilunium proximi Septembris hoc anno ſit eclipticum futurum? nam de hoc ſilent quidem plerique; cùm tamen haud levis videatur eſſe quorundam ſuſpicio eclipſeos futuræ.

Utut verò ſint hæc omnia, etſi totam admitteremus Waſmutianam theoriam, nullo tamen modo ſequeretur id, quod Auctor principaliter intendit, nempe, uti pag. 12. Scribit, *Kalendarium Gregorianum plurimis falſis hypotheſibus laborare, inſuper-*

que

que ſummè intricatum eſſe, quin etiam in proprios Canones ſubinde impingere graviſſimè: verbo nihil uſpiam veri rectíque habere &c. Sed non miror, Auctorem hîc zelo ſuo magis quàm cœlo indulgere voluiſſe, quippe, qui pag. 20. fatetur, à ſe ante annos 14. *publicatas fuiſſe litteras circulares ad Chriſtianos Magiſtratus, pro Collegio de Propagandâ Fide inter ſuos quoque erigendo.* Porrò ad rem ipſam quod attinet, ajo, etiam ſuppoſitâ Auctoris theoriâ, Kalendarium Gregorianum emendari nullo modo poſſe. Quanquam enim Clavius noſter, in fine defenſionis Poſſevini contra Mæſtlinum, fateatur, quatuor in eo Kalendario errores extare, rectè tamen addit, eoſdem rariſſimè contingere, nec per ullum computum, facilem & uniformem, qualis pro tempore Politico requiritur, evitari poſſe.

Porrò meum aſſertum oſtendo breviſſimè. Si corrigendum eſſet noſtrum Kalendarium, tunc ideò id fieri oporteret, primò, quia præter dies 10. jam antea exemptos, omittendi adhuc eſſent 42. dies, ut verus annorum Cyclus reſtitueretur, uti vult D. Waſmut pag. 23. Deinde, quia errores, quos Clavius fuit confeſſus, corrigi facilè poſſunt, & iam evitatos eſſe, teſtatur Auctor pag. 33. Tertiò, quia periculum eſt, ne cum tempore invaleſcat idem error, aliíque

graviores, propter quos ſuſcepta fuit correctio Gregoriana. Et quartò demum, quia per duplex Kalendarium ingens inducitur confuſio in commercium humanum &c.

Sed nulla iſtarum cauſa quidquam urget: nam 1. per dies illos decem ſatis reſtitutum fuit eo loco tempus celebrandi Paſchatis, quo erat tempore Concilij Nicæni, & à quo deflexiſſe interea certò conſtabat. Debuiſſe autem æquinoctium vernum adhuc per 42. dies retro quaſi trahi, nondum ita conſtat, ut tantus propterea excitandus ſit motus.

Ad 2. Quis illos errores correxit? D. Waſmut. At ubi? in tabulis, quas primùm vulgabit. Præſtolemur ergo, quem finem habitura ſint adeò magnifica promiſſa: nam in Apodixi jam edita memoratos errores non emendat.

Ad 3. Hoc ipſum erat prudentiſſimum inventum Gregorianæ correctionis, ut, ſuppoſitô quoque, quòd cum tempore quidam prodituri eſſent errores, etiamnum latentes, nihilominus ita cautum fuerit, ut ij nunquam ad integrum diem poſſint aſcendere. Leges illæ ſunt optimæ, non quæ nullos omnino errores futuros eſſe ſupponunt, uti Canon Waſmutianus præſumit, ſed quæ prævиſis etiam erroribus ita conſulunt, ut, ijs non obſtantibus, nihilominus

minus perſeverent incolumes, qualis eſt reformatio Gregoriana.

Ad 4. Confuſio tollitur conſenſu. An igitur potior Chriſtiani Orbis pars, quæ hactenus correctionem Gregorianam ſecuta eſt, conſentire debeat paucioribus, aut hi potiùs illi, judicet æquus æſtimator.

§. IV.

ALTER CRUCIS GEOMETRICÆ USUS

Locorum distantias metiri.

IN alterutro Crucis brachio fige pinnacidium oculare ſupra punctum 10000. particulis remotum à centro. Ex pinnacidijs objectivis verò unum pone in altero Crucis brachio, ubicunque libuerit, & alterum in pede Crucis circa locum, ubi radium viſorium præter propter judicaveris eſſe tranſiturum. Dein ritè collimando ad utrumque terminum, quorum diſtantiam ſcire petis, verſatâ, prout opus fuerit, cochleâ, pinnacidium objectivum pedi Crucis affixum adduc ad locum convenientem. Quo facto brachium Crucis erit Sinus totus, pinnacidium verò in pede oſtendet particulas Tangentis, quæ angulum diſtantiæ quæſitæ ſubtendit.

Sed nullâne, inquis, in tali caſu oritur parallaxis, qualis notatur in Radio Aſtronomico contingere, cùm oculus obſervatoris non collocatur in ipſo Radij centro, ſive angulo, qui obſervatur? Huic vitio facilè medetur ipſe oculus mutando ſitum, & ad utrumque ſcopum collimando per lineas in ipſo pinnacidio decuſſatas. Quem in finem pinnacidium oculare ita tranſverſim utrinque ſectum eſt, ut liberum radijs viſorijs tranſitum permittat.

PARERGUM IV.

De Aſtrologia Iudiciariâ.

QUoties diſtantiam ſtellarum, quas Fixas dicimus, obſervo, illas eôdem adhuc intervallô, quô dudum erant, inter ſe diſſitas eſſe comperio ex recentium & antiquiorum obſervationum conſenſu. Verùm quia eædem ſtellæ identidem etiam verſùs ortum, ſuper axe ac polis Eclipticæ progrediuntur, hinc nunquam eandem omnino diſtantiam ſervant à polis mundi, ac proin etiam à punctis verticalibus locorum, per quæ tranſeunt. Hinc porrò nonnulli ſuſpicantur validè impugnari poſſe Aſtrologicas prædictiones, ita enim arguunt: ſi ſtellarum influxus variatur pro diverſitate

verſitate illarum ſitûs, tunc hôc mutatô alius erit influxus: Atqui ſitus perpetuò variatur, neque unquam, niſi abſolutô annô Platonico ulla earum ad idem cæli punctum redibit. Eſto igitur, quòd Hypocrates e. gr. expertus olim fuerit, ſub Cane & ante Canem difficiles eſſe purgationes, an propterea idem etiam nunc accidere credendum erit, cùm idem Canis jam per aliam cæli ſemitam diſcurrit. Eandem ob cauſam etiam Sol jam non æquali vigore ſuas vires exerit, quando conjungitur cum Aſteriſmo Arietis, qui nunc integro Signô & ampliùs diſtat ab Æquatore, quàm cùm eidem Conſtellationi olim ſociabatur in punctô æquinoctiali.

Verùm hæc & pleraque alia, quæ adverſùs Aſtrologos acervari ſolent, argumenta me non admodùm efficaciter moverent, niſi ad aliud magìs generale ac ſolidum reduci poſſent fundamentum. Quemadmodum enim, qui ſemel eſt læſus à cane rabido, certè ſibi conſulit, ſi ab eodem cane ſibi caveat, licèt in alia ei platea occurrat: ita dicere poſſet Hypocrates, Canem cæleſtem calore Solis quaſi excitatum in ijs Regionibus ardentiùs efferveſcere, quibus magìs directè occurrit, ſeu hæ dein ſint aliæ, atque à prioribus diverſæ, ſeu eædem. Et hac ratione Hieronymus Vitalis

in Lexico Math. V. *Algol* cenſet, verum fuiſſe prognoſticon Argoli, quô hic in ſuo Pandoſio Sphærico prædixit, quòd idem Sidus *Algol*, ſeu Caput Meduſæ, calamitoſum ſit futurum Regno Neapolitano, quando ad ejus verticem pertigerit, quemadmodum priùs fuerat fatale Græciæ, cùm in ejus Zenith radiaret. At ego iſtud non ſatis perſpicio: nam ipſe Argolus & alij cum eo, dicti ſideris declinationem ponunt 39. gr. cum dimidio circiter, Neapolis verò in chartis Geographicis habet latitudinem 41. gr. 5. min. Econtra cùm declinatio memoratæ ſtellæ intra 100. annos vix 25. min. creſcat, adhuc ducenti minimùm anni elabentur, donec illa Zenith Neapolitanũ conſcendat. Unde non intelligo, cur citatus Auctor ſcribat, ſe prædictas illas calamitates jam experiri. Igitur de hac prognoſi lis adhuc eſt ſub judice Tempore, nec poterit inde aliquid contra Aſtrologos antea decîdi.

Pariter licèt Conſtellatio Arietis jam non ſit in eo loco, ubi olim erat, ſi tamen aliquando experti fuerint Aſtrologi, Signum eſſe naturæ calidæ, prævideántque Solem tali die ac hora illuc perventurum, nónne, cæteris paribus, rectè præſagient, eo tempore auctum iri calorem.

Inſtantiam hîc peraccomodam ſuggerit Ars Medica, ejúſque non minima pars, quæ

quæ *Simiotice* dicitur, ſive ſcientia dignoſcendi ſigna morborum. Si enim poteſt Medicus longâ experientiâ & ſagaci critirio pollens, ex oculis, fronte, manibus, pulſu arteriæ, aliiſque talibus indicijs morbum ſæpè ac mortem hominis prænôſſe, cur non itidem in facie cæli legere queat peritus Aſtrologus ea, quæ illic deſcripta ſunt ſigna futurorum eventuum? Certè D. Thomas 2. de generat. teſtatur: *qui ſciret Virtutes cælorum, ſtellarúmque in eis poſitarum, dum res aliqua naſcitur, poſſet judicare de tota vita rei generatæ.* Nimirum ſicut primum alimentum infantum valde poteſt alterare tenellum eorum temperamentum, & non rarò è ſolo lacte nutritio capi poſſunt indicia multorum effectuum, quos infans experietur cum tempore, ita in primo quaſi balneo, in quod recèns nati conijcimur, aurâ videlicet ſidereis influxibus præparatâ, imbuimur eo, quem teſta recens nunquam dimittet, odore, éſtque hîc omnimoda ferè analogia inter Prognoſtica Phyſica & Moralia, quia pari modo, ſi quis benè quoad omnia perſpectam haberet primam hominis cujuſpiam educationem, is non vanè poſſet augurari de tenore vitæ ſecuturæ, teſte Sapiente Prov. 22. *Adoleſcens juxta viam ſuam, etiam cum ſenuerit, non recedet ab ea.*

At veluti neque Medico neque Politico, aut ulli alteri qualicunque conjectori, ita nec Aſtrologo concedimus, ullum ab ijs humanitus prædici poſſe particularem ac determinatum eventum ſublunarem, niſi qui prorſus neceſſariò accidat, quales interdum Zingari hariolantur. Demonſtro id à priori ex charactere Naturæ, qui omnium animis inſcriptus docet, honeſtum & proficuum eſſe, ut pro avertendis imminentibus malis oretur Deus. Nec tamen orando ſtatim propterea petimus Miracula, quæ Naturæ vires excedant, nec ipſemet illius Auctor eam intra tam arctos conſtrinxit limites, ut intra iſtos nemini peculiariter benefacere poſſit. Quapropter in via ordinaria Naturæ ſunt quædam adhuc bivia, per quæ Deus ita nos noſtráque dirigere poteſt, prout altiſſimæ ſuæ Providentiæ videtur. Ejusmodi bivia ubique obvia ſunt, quoties videlicet mobile quodpiam eſt indifferens, ut hàc vel illàc moveatur. Exemplo ſit nubes è mari aut lacu orta, cui perinde eſt, num ad lævam vel dextram dirigatur, potéſtque ſine miraculo ſpeciatim transferri ad eum agrum, cujus Dominus id ſingulariter à Deo exoravit. Eadem eſt ratio animalium, humorum in homine, ac quorumcunque aliorum ſublunarium, imò ſecundùm principia in parergo 2. indicata

dicata, etiam cæleſtium. Unde intelligi quoque poterunt generationes & motus Cometarum, aliorúmque ſimilium prodigiorum.

His verò ita poſitis, manifeſtum eſt, quòd ſtante quocunque Horoſcopo mirùm adhuc variari poſſint futuri particulares eventus, ac proinde nihil de ijs certi ex Aſtrologia judiciaria præſciti queat, ídque inſinuâſſe ſatis videtur etiam S. Thomas, cùm ſuprà citato textui providè addidit: hæc *impediri per accidens poſſe.*

Scio nonnullos profundiùs iſta rimatos arbitrari, potuiſſe à Deo ex infinitis poſſibilibus eligi talem ordinem atque connexionem rerum, qualem is prævideret fore congruum futuris liberis actionibus Mortalium. Quo facto, jam non daretur indifferentia, qualem dicebamus; nec tamen quidquam præjudicaretur libertati creatæ, aut Providentiæ Divinæ. In hac ſpeculatione, omiſſis alijs, id ſolùm hîc adverto, quòd utut illa conſulat libertati humanæ, haud parùm tamen imminuat Divinam, cùm in ea hypotheſi, ſi Deus unicum eventum liberum aliter futurum prævidiſſet, non potuiſſet hunc ordinèm rerum eligere abſque miraculo. Iſtud verò mihi videtur omni miraculo magis mirandum.

S. V.

§. V.

USUS TERTIUS OPE CRUCIS GEOMETRICÆ QUASCUNQUE LINEAS DIVIDERE.

NOtiſſimi ſunt uſus inſtrumenti geometrici, quod nonnulli *Diabéten*, alij paſſim *Circulum Proportionum* appellant. Sed quæ rerum humanarum ſors eſt, huic quoque inſtrumento ſua ineſſe incommoda experti teſtantur præcipuè, uti Schottus noſter in Procœm. ad lib. 10. Pantometr. Kirch. advertit, quia ſæpe in praxi moleſta eſt nimia vicinia plurium linearum prope centrum, ex quo eas omnes educi oportet. Quare idem Auctor locô cit. cenſet commodiorem fore uſum, ſi quocunque in plano idoneo deſcribantur lineæ rectæ parallelæ, quas ipſe Polymetras vocat, ibidémque oſtendit omnes omnino uſus per eas obtineri poſſe, quibus aliàs Circuli Proportionum gloriantur. Nos verò, cùm pro hujusmodi lineis in Cruce Geometrica delineandis non modò ſpatium ſufficiens, verùm etiam (quod plurimùm ad rem facit) pro ijsdem in minimas particulas partiendis peculiarem utilitatem adverteremus,

easdem

easdem lineas Polymetras Cruci huic inſcribere voluimus, atque hîc obiter ſolùm indicare uſus præcipuos, qui per eas non minùs, imò forſan accuratiùs obtineri queant, quàm per quemcunque *Diabéten.*

Poterúntne autem obtineri, dices, æquè citò & facilè? an verò ſolùm per moroſas ambages? Tuum hîc eſto judicium, Lector; nam ſicut *vitijs nemo ſine naſcitur, optimus ille eſt, qui minimis urgetur* &c. ita nullum quoque Inſtrumentum adhuc prodijt omni carens incommodo. Ingenioſum eſt inventum Circuli Proportionum, & facilis uſus, quis hoc ignorat? ſed rari ſunt artifices, qui eum rectè fabricare, rariores qui ritè dividere nôrint, & utut ſæpe commodæ ſint pragmatiæ breves ac faciles, quandò ſolùm exercitij gratiâ delineandæ ſunt figuræ in charta, neminem tamen tædere debet, aliquantò plùs operæ impendere, quando feriò agitur de lineis deſignandis pro alicujus operis idea. Multò certè malim ego nôſſe modum; quô abſque omni alio inſtrumento, ſolo circino manuali ac norma inſtructus, quævis Problemata Mathematica ſolvere poſſim, quàm ſi adſtringi debeam huic illive inſtrumento. Unde nec ipſi Cruci noſtræ quenquam ita velim affigi, ut non potiùs, illius uſu ritè intellecto, æquè ſine, quàm cum illa, expeditè ac tutò

exercere.

exercere Matheſin queat. Quem ego minimè poſtremum Crucis, qua de agimus, uſum eſſe reor, ídque propterea diſtinctiùs nunc exponam.

Primum igitur in quovis Diabete holometro aliísve hujusmodi organis, eſſe Problema ſolet: *lineam quamcunque in poſtulatas partes dividere.* Itaque detur linea recta dividenda in 10. partes æquales. Quare circino manuali cape longitudinem lineæ datæ, ac vide, quot illa particulas milleſimas complectatur in pede Crucis, ſítque numerus particularum contentarum *6666.* Has proin divide per 10., erúntque pro decima parte *666.* & una decima. Fractione iſta tutò neglectâ, cape circino intervallum *666.* particularum, quod erit pars decima lineæ dividendæ. At non placet hîc uti Arithmeticâ? Duc ergo lineam in charta ſeparatâ, in eámque vel ex Cruce noſtra, vel undeunde, transfer 10. partes æquales ex A in B. Fig. 2. n. 3. Illic ex centro A duc arcum B C, intervallô, quod ſit æquale lineæ datæ dividendæ. Alterum verò arcum D E, ex eodem centro A duc per primam decimam partem rectæ A B, tunc intervallum E D erit pars decima poſtulata lineæ dividendæ B C. ſicut enim ſe habet A D ad A B, ita E D ad B C, cum triangula A D E atque A B C ſint æquiangula &c. per 4. ſexti Elementorum Euclid. Alte-

Alterum Problema eſto in dividenda linea circulari, ad hunc finem ſume pro ſemidiametro lineam diviſam in 10000, ſitque A B. Vis igitur ſcire quantum ſit intervallum graduum 20? quære in tabula Sinuum Sinum rectum graduum 10. hic duplicatus dabit tibi chordam, quæ ſubtendit gradus 20. Ex linea A B transfer in datum circulum dividendum. Atque hoc modo inquirendæ ſunt chordæ pro ſingulis gradibus, eæque notandæ in linea, quæ pro *dividendo circulo* inſcribitur Cruci.

At malles forſan arcum radij minoris, majoríſve, quàm ſit ille, qui ſupponitur in linea prædicta? Delinea ergo in charta rectam, & in eâdem nota intervallum radij, qualis hic eſt in linea Crucis, aut aliâ à te ſimiliter in 100. 1000. vel 10000. partic. diviſâ, ſitque radius iſte A B. tum ex centro A deſcribe arcum B C ad intercapedinem radij, qualem tu malles. Poſtmodum in eâdem linea A B quære chordam pro 20. gradibus (idem agendum pro cæteris) ſitque illa A D, hinc D E itidem erit chorda pro 20. grad. in circulo, cujus radius eſt B C. Demonſtratio eadem eſt, quæ præcedentis.

Ex utraque hac Pragmatia patet, eas non eſſe alligatas Cruci noſtræ, ſed obtineri poſſe in quocunque plano ad ejuſmodi line-

as

as recipiendas idoneo, modò utraque ritè diviſa ſit in antea dictas partes.

PARERGUM V.

Quomodo radij Solares in diverſis partibus terræ, hanc diverſimode afficiant?

ITa quidem arte dividimus lineas, uſque ferè ad atomos, ubi Zeno nos jubet quieſcere, at Ariſtoteles progredi adhuc in infinitum. Uterque abundat in ſuo ſenſu. Zeno intelligendo diviſionem realem, Ariſtoteles eam, quæ fit ſolùm per intellectionem. At nobis hîc obiter intueri lubet illam diviſionem, quæ fit à Naturâ. Cogitamus itaque in Fig. 2. n. 1. radios Solis C per lineas rectas, & invicem parallelas demitti perpendiculariter in planum, aut lineam F G ductâ verò diagonali F H certum eſt, in hanc totidem radios incidere, quot cadunt in F G at nonſminùs certum eſt, rectam F H longiorẽ eſſe, quàm F G. Igitur certum etiam eſt, quòd in ſpatio F H non ſit plus caloris, quàm in ſpatio F G. Quid ſi ergo hinc detur intelligi, quomodo intenſior ſit calor in ijs terræ partibus, quibus radij Solis magìs directè incumbunt, ut in F G, quàm ubi magìs obliquè, velut accidit in F H? quia

quia nempe licèt ſpatium iſtud F H ſit majus, non tamen plures percipit radios, quàm F G, quod eſt minus, & Sole clariùs videtur, calorem eſſe intenſiorem, ubi plures conveniunt radij Solares.

An igitur nihil hîc ad rem faciunt radij reflexi, per quos communiter explicari ſolet major intenſio caloris in propoſito caſu? Faciunt enim verò haud parùm, ſed non ſunt ſola neque primaria cauſa talis intenſionis: hæc enim (etiam ſat magna) daretur, ſi nulli radij reflecterentur. Sanè ſpeculum non calefit à radijs ex eo reflexis, & nihilomninus magis incaleſcit, quando Soli opponitur directè, uti linea F G, quàm cùm ſolùm obliquè, uti F H.

At quomodo hîc incaleſcunt puncta lineæ obliquæ B D? an ſinguli radij agunt in ſingula puncta lineæ? an totidem ſunt puncta, quot radij, eritque diameter commenſurabilis coſtæ? Hîc tangitur punctum difficultatis de compoſitione *continui*. Verùm de hac dudum jam conclamatum eſt in Philoſophia, in Mathematica verò diſputatio locum non habet.

§. VI.

USUS QUARTUS
METIRI SUPERFICIES, EASQUE DATA PROPORTIONE MINUERE, VEL AUGERE.

Cujuſcunque figuræ ſuperficiem, ſeu aream dimenſuri geometræ, illam, niſi quadrata jam ſit, vel parallelogramma rectangularis, ad quadratum vel parallelogrammum reducunt. Poſtea metiuntur duo quælibet ipſius latera, circa eundem angulum rectum ſita, menſurâmque unius multiplicant per alterius, itáque producunt numerum pedum, vel alterius cujusvis menſuræ minoris quadratæ, contentum in areâ propoſitæ figuræ menſurandæ.

Porrò figuras rectilineas reducunt ad quadrangularem per lineas perpendiculares, quibus totam figuram dividunt in Triangula rectangula: horum quippe ſingula ſunt dimidium alicujus quadrilateri rectanguli, uti per ſe patet. At verò in circulo ad quadratum reducendo, Crux hactenus fixa eſt geometris ab Archimede, ultra quam quidem plurimi hactenus pergere tentârunt, ſed vel hæſerunt in ſyrtibus,

vel

vel omnino paſſi ſunt naufragium. In praxi tamen experimur ſufficere inventum Archimedis, ut nempe dati circuli diameter dividatur in 7. partes, atque harum 22. credamus ineſſe peripheriæ, aut ſi minores adhuc partes placeant, partiamur diametrũ in $318\frac{2}{11}$ & peripheria contineat partes 1000. Si dein ſemidiameter ducatur in dimidium peripheriæ, prodibit area quadrangularis, proximè æqualis circulari.

Dubium nunc eſt, quomodo hujusmodi area pro libitu augeri aut minui poſſit. Ad hoc perficiendum plurimùm conferunt Circuli Proportionum, at non minùs ad eundem idonea videtur Crux geometrica, imò quævis norma, cui inſcripta ſit linea, quam ordinariè geometricam vocant. Hanc autem ita dividunt.

Pro radice, ſive uno latere quadrati ponitur A B in Fig. 2. n. 4. conſtare 100. particulis. Tum aſſumitur B C itidem centum particularum, ac proinde quadratum ex A C, angulo recto ſubtenſa, per 47. 1. erit duplum quadrati ex A B. Fiat dein B D recta æqualis lineæ A C, atque tunc per dictam 47. A D erit latus quadrati triplo majoris quadratô A B, cùm ſit & huic æqualis, & ſimul quadrato ex A C, ſive B D. Hoc modo pergitur in linea B D, quousque libuerit.

At

At nunc illius uſum videamus. Proponatur circulus, cujus aream velles habere triplô majorem. Igitur in Cruce noſtrâ vel Gnomone quocunque, cape circa angulum rectum utrinque lineas æquales diametro circuli dati, ſintque illæ in Fig. 2. n. 4. B A, B C, deinde intervallum A C (quod erit æquale diametro circuli duplo majoris, transfer ex B in D, atque tunc ſubtenſa D A evadet diameter circuli triplo majoris. Si verò lineâ geometricâ, paulò antè deſcriptâ, uti velis, ductâ A B rectâ n. 3. in eam ex linea geometrica transfer intervalla numerorum 1. & 3. ſintque D & B. Tum ſuper punctum D ducto arcu fac lineam D E æqualem diametro circuli dati, ductáque linea A C, arcus B C ſuâ ſubtenſâ dabit diametrum circuli triplo majoris.

Si verò circulum deſideres triplô minorem datô, tunc in puncto 3. ſive B ducto arcu fac lineam B C æqualem diametro circuli dati, atque mox arcus D E exhibebit lineam æqualem diametro poſtulatæ.

Demonſtratio fundatur in 2. 12. Euclid. Quòd nempe circuli ſint inter ſe, ut à diametris quadrata. Quia igitur quadratum ex B C triplum eſt quadrati ex D E, etiam circulus ex B C triplus erit circuli, cujus diameter eſt D E.

Eadem praxis eſt in augendis, minuendíſve

díſve alijs quibuſcunque ſiguris, nempe triangulis parallelogrammis &c. per 31. 6. Euclid. Quare ſi triangulum Iſogonum erigam ſupra rectam trianguli angulo recto ſubtenſam, erit illud æquale duobus reliquis triangulis Iſogonis ſuper duo reliqua latera conſtitutis.

PARERGUM VI.

Magnitudinem, ac diverſitatem Regionum bilance metiri.

AB inſigni Mathematico didici modum dimetiendi quamcunque Superficiem ope bilancis. Quam inventionem, cùm in tradendâ Geographiâ hoc anno inquirerem magnitudinem Regionum, pretium operæ viſum eſt, huic objecto applicare. Sit igitur propoſita nobis Germania, & quæratur, quanto illa ſpatio, ſive quot milliaribus quadratis excedat Galliam vel Italiam &c. Fiat Chorographia utriusque Regionis, vel ex quâvis mappâ geographicâ ſat magnâ exſcindatur Germania ſeorſim, cæteráque omnia forfice reſecentur. Simili modo circumcidatur Gallia, itémque Italia, aut quævis alia Regio, trahenda in quæſtionem. Dein aſſumptâ chartâ mundâ molis & materiæ omnino ſimilis mappæ

 diſſectæ,

diſſectæ, atque in eâdem delineentur gradus circuli maximi, eâ magnitudine, quæ in memorata mappâ ſupponebatur. Gradus iſti fiant quadrati, & quidam horum dividantur ſimiliter in milliaria quadrata. Tum ſecetur charta graduum in partes, quarum aliæ contineant gradus plures, aliæ pauciores, quædam ſolùm ſingulos, & nonnullæ ſolummodo milliaria quadrata. His paratis acceptâ libellâ monetariâ in una ejus lance colloca Germaniam, in altera verò Galliam, & ei, quæ inventa fuerit minus habens, adde tot gradus & milliaria quadrata, donec æquale ſit utriusque pondus. Vel quamlibet Regionem ſeorſim pondera, poſitis in altera lance milliaribus quadratis, itáque his deinde numeratis reſcies, quanta ſit magnitudo quoad ſuperficiem quæſitam.

Ridebis forſan Lector hanc trutinam, ſed ſæpe ludicra dant ſerijs occaſionem; quare ſi porrò mecum pergere lubeat, oſtendam, quòd hinc forſan certiore viâ, quàm quâ itum eſt hactenus, inveniri poſſit vera cauſa diverſitatis geniorum atque ingeniorum inter tot nationes. Sic igitur ſtatuo. Certum eſt ſub Sole nihil ferè magìs alterari, quàm aërem & aquam, imò illum quoque aërem, qui nobis vicinior eſt, haud parùm identidem affici per aqueos vapores.

Aqua

Aqua verò pro varietate locorum, unde ſcaturit, aut manat, varias quoque recipit affectiones, eáſque dein communicat homini, qui nullo alio elemento frequentiùs utitur, quàm aëre & aquâ, nam & omnia illa, quibus nutrimur, ſunt viventia, quibus aqua ordinarius eſt ſuccus & potus. Unde certum quoque videtur, præcipuam cauſam diverſitatis temperamentorum inter tot nationes aquam eſſe. Quid ſi ergo rurſus aſſumerem libellam, & ut antea Regiones in chartâ, ita nunc in aqua ponderarem temperamenta nationum. Aquam enim ex pondere dignoſci poſſe, nemo eſt, qui ignoret.

Sed pergo. Celebris Theologus Martinus de Eſparza in qq. de paſſionibus cenſet, inter mortales unum non eſſe meliùs diſpoſitum, quàm alium ad ultimū ſuum finem, ſpectando vires, ac temperamentum à Natura ipſi conceſſum, ſed exceſſum unius affectionis, fortè magis inclinantis ad malum, puta choleræ ad iracundiam in temperamento militari compenſari per defectum alterius, uti forſan timoris, qui non ſolet eſſe tantus in militibus ad confeſſionem peccatorum faciendam, atque ita de reliquis ratiocinando. Quam ego Doctiſſimi Auctoris cogitationem de aptitudine ad ſuum finem ſuo nunc foro, ſuóque in pre-

tio relinquo; pro Academicâ tamen diſſertatione idoneum inde argumentum trahi poſſe credo, quo ſuadeatur, inter omnes nationes nullam per ſe aptiorem eſſe præ aliâ ad ſcientias & virtutes naturales, ſed ſemper atque in omnibus defectum unius compenſari per exceſſum alterius, itáque ſervari perpetuum quoddam æquilibrium Naturæ. Fateor hæc egere abundantiore inductione, ſed, ut aiebam, eadem concertationi Academicæ porrò diſquirenda relinquo.

§. VII.

USUS QUINTUS IN REDUCTIONE PLANORUM.

Reduci plana dicuntur, quando ſuperficies datæ figuræ mutatur in figuram aliam, nempe rotunda in quadratam &c. manente tamen eâdem areæ capacitate.

Pro hac reductione inſtituenda duco in latere Crucis lineam A B Fig. 2. num. 3. diviſam in 1000 particulas, & hanc ſtatuo eſſe baſin trianguli æquilateris. Tum in eâdem lineâ numero particulas ex A verſus B, prout illas exhibet ſequens abacus, adſcriptis lineæ notis atque titulo; *Linea reduct. planorum.*

IV

IV	658	VII	340	X	240
V	500	VIII	300	XI	220
VI	410	IX	260	XII	200

Nimirum A D, 658. particularum eſt latus quadrati æqualis triangulo erecto ſupra baſin A B. A E verò eſt latus Pentagoni æqualis eidem figuræ datæ, atque ita de reliquis. Pro area circulari verò ſigno lineam A O particularum 742. hæc enim erit diameter circuli dato triangulo, quantùm fieri poteſt, æqualis. Demonſtratio paſſim extat apud Geometras, & videri poteſt apud Schottum in Pantometr. Kirch. l. 10. p. 1. pragm. 9.

Quodſi datum triangulum ſit majus, minúsve lineã A B, tunc utere triangulis æquiangulis, ut in præcedentibus; fac nempe, ut arcus B C det intervallum lateri trianguli dati: tunc enim linea E D dabit latus quadrati, dato triangulo æqualis. Demonſtratio patet ex 4. Sexti Elem.

PARERGUM VII.

De Figura Europæ.

Vidimus poſſe mutari figuram, eâdem capacitate areæ manente. Unde varia Geometræ deducunt paradoxa. Quale il-

-lud eſt, quòd Angelus pro connaturali ſuo ſpatio habens v. gr. centum pedes quadratos, poſſit nihilominus hinc à ſuperficie Terræ usque in Cælum ſemet extendere, quin vel unico puncto excedat ſpatium ſibi Naturâ præfixum. Si nempe cogitemus duo latera quadrati, commenſurati Angelo, intra easdem parallelas prolongari usque in Cælum: tunc enim ſpatium intra parallelas illas, dictáque duo latera comprehenſum non erit majus dato quadrato, uti demonſtratur in 35. 1. Eucl.

At verò dubitari nunc poteſt, an & quid rebus addat, aut in ijs operetur talis variatio figuræ? atque ut exemplo clarior evadat quæſtio, an Europæ aliquid propterea ſpeciale accedat, quòd illius figura ſit quodammodo ſimilis Matronæ, vel Reginæ ſedenti, cujus coronatum caput ſit Hiſpania, collum Gallia, Pectus Germania, brachia Italia & Britannia &c. Etenim non defuerunt, qui propterea cenſuerint Europã ſpecaliter eſſe ſubjectam Signo Virginis, quod eſt in Zodiaco. Unde velut ex arcanis notis multa de hujus Regionis genio, naturâ, & fato augurati ſunt; ídque ipſum etiam in alijs Regionibus effingere tentãrunt. Videntur his favere characteres & ſigilla, quæ pluribus paſſim herbis impreſſit Natura, unde Botanici legerent, quæ cuique

morbo

morbo herba ſit medicamentum appropriatũ? Ajunt quippe talem inter plantas & humani corporis membra eſſe analogiam, ut ex quibuſdam characteriſmis certò colligi poſſit, quænam herbæ capiti, quæve alijs membris mederi queant. Hanc ob cauſam papaver capiti, euphraſiam oculis, hyoſciamũ dentibus, pulmenariam phthiſicis &c. prodeſſe teſtantur, quia cum his partibus animalium quandam ſimilitudinem præſeferunt. Si ergo figura herbarum ſpeciale aliquid indicat ob abditam analogiam, cur id negetur ipſi Telluri, atque hujus nobiliſſimæ parti Europæ? Accedit, quòd minimè vana eſſe videatur illorum obſervatio, qui notârunt, quosvis homines, qui naſcuntur, quando Sol eſt in Tauro, eſſe amantes, ac patientes laborum; quia nempe animal iſtud ſymbolum eſt hominis laborioſi, imò, quia longo uſu experti ſunt primi Nomenclatores Aſtrorum, ſub hoc Signo natos homines plerumque Philoponos evadere, ſive laboris amantes; propterea eidem Conſtellationi tale indiderunt nomen. Simile igitur quidpiam de Signo Virginis dici poſſet reſpectu Europæ. Suffragatur his valde Card. Cajetanus in 2. 2. q. 96. a. 2. hiſce verbis: *Videtur mihi, ſalvo meliori judicio, quòd imagines Aſtronomicæ, absque characteribus, non ut corpora arti-*

 ficialia

ficialia ſunt, ſed ut effectus ſunt cæleſtis ſideris (licèt miniſterio humano) non ſint damnandæ. Ratio me movens eſt, quia impreſſio v. gr. figuræ Leoninæ ſub tali ſidere, opus eſt corporale ſubjectum cælo ſuppoſita executione, & conſtitutio illius imaginis poteſt influxum cæleſtem ſuſcipere: ſicut aggreſſio bellica, quæ voluntaria eſt, & in noſtris conſiſtit actibus, robur ex cœleſti ſidere ſuſcipit in tali tempore. Unde de Guidone Bonato Forolivienſi legitur, quòd captâ horâ ſecundùm Aſtrologiam impetùm fecit in hoſtes, & liberavit patriam &c. Unde ſubſumo: ſi figura Leonis, certo tempore auro vel gemmæ impreſſa, aliquid ſpeciale operari poteſt in rerum natura, uti aſſerit Cajetanus, cur non idem dici poſſit de figura Leonis, aut Virginis, & ſimilibus terræ inditis?

Verùm hæc perſuaſio planè falſa eſt, quoniam figura conſiſtit ſolùm in ſitu partium, qui per ſe nullam addit potentiam aut virtutem operandi, ut in cit. q. atque art. clarè docet S. Thomas, éſtque hoc fundamentum valde ſolidum contra eos, qui corpora naturalia fingunt componi ex meris atomis, certo numero & figurâ invicem conjunctis &c.

Scio, reſpondere Cajetanum, figuram nihil virtutis habere, in quantum artificialis eſt, & hunc eſſe ſenſum S. Doctoris, habere

bere tamen *in quantum humano miniſterio terminat corpus ſub tali ſidere, éſtque veluti quædam ſecunda ſtella propter conformitatem ad tale ſidus &c.* Sed hoc idem eſt, acſi dicerem, quòd imago Solis picta in charta ſub meridiem aliam à Sole virtutem hauriat, quàm ſi eodem momento, inque ijsdem circumſtantijs pinxiſſem imaginem Lunæ propter ſingularem, ut Cajet. ait, hujusmodi figuræ cum cælo appropriationem, atque conformitatem. Quæ philoſophandi ratio, ſi valeret, nulla foret abſurditas, quæ hìc non inveniret latibulum, & aſylum.

Igitur ad principale quæſitum de figura Europæ, ac ſimilibus reſpondetur, illam nihil virtutis addere, aut operari, niſi quatenus aliquas partes aliter ſubijcit atque applicat virtuti Aſtrorum, propter ſitum plùs vel minùs à Zona torrida remotum &c. Ad propoſitum dubium de plantis ſigillatis valde diſpar eſt ratio inter characteres Naturæ, quæ neceſſariò operatur, & eos, qui ab arte aut mero Dei, vel hominum arbitrio inſcribuntur. Illi proinde poſſunt habere naturalem quandam analogiam cum ſuis effectis, non item iſti; quia his eſt per accidens, quòd hujusmodi eventus ex varia eorum & arbitraria combinatione ſequantur.

De ijs porrò, qui ſub Tauro nati ſunt,

ſi vera eſt experientia objecta, facilè inveniri poterit ratio & connexio naturalis, qualis non apparet ulla in figura Europæ: ſi enim cogitemus Solem in Aprili quoddammodo robuſtiorem evadere, ac terram aperire &c. facilè intelligemus, cur fœtus eo tempore in lucem producti evadant robuſtiores, ac laborum tolerantiores. Imò, hinc propriè innoteſcet forſan, quid intelligant Mythologi per album Taurum, qui Europam avexit, nempe ipſum Solem lucido auræ candore, & radijs ſolaribus aureè cornutum. Non igitur par eſt ratio de Conſtellatione Virginis reſpectu Europæ, quia, ut antè dictum eſt, figura præter intentionem Naturæ inducta, qualis eſt forma Europæ, nihil per ſe facit ad naturales effectus. Nequaquam igitur figura eſt principium aliquod efficiens cœlo ſubordinatum, ſive *ſtella quædam ſecunda*, uti arbitratur Cajet. ſed ſolùm phænomenon imaginariæ virtutis.

§. *VIII.*

USUS CRUCIS NOSTRÆ STEREOMETRICUS.

POſt lineam & ſuperficiem ſequitur tertia ſpecies quantitatis Mathematicæ,

quæ profunditas dicitur vel corpus, cujus figura præcipua (ad quam ferè omnes aliæ reduci ſolent, uti ſuperficies ad quadratum) eſt cubus, ſive figura ſolida ſex planis lateribus quadratis comprehenſa, qualis in taxillis luſorijs apparet, hinc ars metiendi hanc figuram *Cubimetrica*, generaliùs verò *Stereometrica* vocatur.

Ad iſtam expeditè tractandam valde idonea eſt linea, quæ ſtereometrica dicitur, atque ita dividitur. Pro latere ſeu radice primi cubi ſupponuntur quotcunque particulæ v. gr. 100. Hæ multiplicantur cubicè, ducendo videlicet eundem numerum in ſe (ut fiant 10000.) ac deinde in productum, quod prodibit 1000000. Iſtius igitur poſtremi numeri radix cubica eſt 100. éſtque hoc primum latus, ſive punctum in linea ſtereometrica ſignandum. Dein pro ſecundo puncto duplicatur numerus 1000000. ut ſint 2000000. cujus radix cubica eſt 126. pro tertio triplicatur, nempe 3000000. ejúſque radix invenitur 144. atque ita deinceps uſque ad radicem 1000. Pro commodiore tamen uſu monet Schottus in cit. lib. 10. pragm. 7. expedire, numeros illos eſſe duplicatos, nimirum ut locò 100. pro primo puncto notentur 200. pro ſecundo 252, locò 126. pro tertio 288.

144. atque ſic de reliquis. Unde idem autor ſequentem tabulam proponit.

Tabula Stereometrica.

1	200	20	543	39	678
2	252	21	552	40	684
3	288	22	560	41	690
4	317	23	569	42	695
5	342	24	577	43	701
6	363	25	585	44	706
7	382	26	592	45	711
8	400	27	600	46	717
9	416	28	607	47	722
10	431	29	614	48	727
11	445	30	621	49	732
12	458	31	628	50	737
13	470	32	635	51	742
14	482	33	641	52	746
15	492	34	648	53	750
16	504	35	654	54	753
17	514	36	660	55	756
18	524	37	666	56	760
19	534	38	672	57	765

58	770	70	824	100	928
59	774	75	842	105	943
60	778	80	862	110	958
61	782	85	880	115	962
63	800	90	896	120	968
65	804	95	912	125	1000

Igitur linea ſtereometrica primò in 1000. ut dictum, particulas dividenda, inde ſic ulteriùs partienda eſt. Primum punctum notatur poſt particulas 200. ſecundum poſt 252. tertium poſt 288. atque ita deinceps, quo peracto habes lineam deſideratam.

Uſus porrò idem, vel certè ſimillimus eſt præcedentibus. Volens enim datum Corpus, v. gr. globum plumbeum augere duplô in linea A B. Fig. 2. n. 3. fac intervallum A D æquale primo puncto, vel primis duobus, lineæ ſtereometricæ. Tum ex A centro fac arcum D E, ejúsque ſubtenſa ſit æqualis diametro globi dati. Poſtea iterum è linea ſtereometrica transfer lineam duorum primorum punctorum, (ſi priùs pro A D ſumpſiſti tantùm unum) vel 4. ſi ſumpſiſti duo pro A D, ſitque linea hæc 2. vel 4. punctorum ſtereometricorum A B. Ductâ igitur & productâ A E fiat A C æqualis rectæ A B, tunc B C erit diameter

globi duplô majoris globô diametri D E. Ratio eſt eadem, quæ præcedentium.

Pro reductione verò corporum regularium ſequens tabella ſerviet.

Pyramis.	1000.
Octaëdrum.	630.
Globus	688.
Cubus	490.
Icosaëdrum	378.
Dodecaëdrum	249.

Itaque in lineâ ſtereometrica poſt particulas 249. adde ſignum *Dod.* poſt 378. *Icos.* & ſic cætera. Tum volens reducere Globum v. gr. ad Cubum, procede in linea ſtereometrica, ſicut in geometrica reducebas circulum ad quadratum, nempe dati Globi diametrum v. g. D E pone ſupra punctum, cui adſcriptum eſt *Glob.* & mox linea B C ducta ex puncto B, cui prædicto modo adſcriptum eſt *Cub.* erit latus Cubi quæſitum.

Ex eodem fundamento fit regula, quam vocant *Calibræ*, quâ metalla in ſpecie invicem comparantur, aut varia ejusdem metalli pondera inveniuntur. Nimirum aſſumitur globus ferreus v. g. certi ponderis, puta unius libræ, illiúsque diameter transfertur in lineam dividendam pro *Calibra*. Deinde ope lineæ ſtereometricæ invenitur diameter globi duplô majoris, modô paulò antè dictô, eadémque diameter

ter itidem transfertur in lineam Calibræ, atque ita porrò reliquæ. Tales lineas facere poteris pro quovis alio metallo, vel etiam lapide &c.

Ex ijs, quæ hactenus dicta ſunt, intelligi quoque poterit artificium dividendi virgas, quibus vaſa menſurantur & viſuntur, dictæ proin *viſoriæ*.

Mihi verò ad hunc finem præplaceret ſemper linea arithmetica, quæ ſcilicet ſimpliciter diviſa eſt in multas particulas invicem æquales. Si enim ſemel certam aliquam menſuram vini v. gr. in vaſe cubico (cujus latera in ſimiles particulas diviſa ſint) deprehendero, quot illa conſtet particulis cubicis ejusdem lineæ, tunc alia omnia vaſa potero metiri, ſi ea reduxero ad Cubum. Alias verò menſuras faciliùs potero annotare ſeparatim, quàm ut pro ſingulis novam virgam conſtruam, e. gr. notare poſſum, quot particulas cubicas contineat urna Bavarica, quot item tales cubulos Auſtriaca? &c. Itáque omnia eâdem virgâ potero expedire.

PARERGUM VIII.

De gravitate atque confectione auri.

MAgnum naturæ arcanum detexit Archimedes, quando modum invenit ex-

ſud eſt, quòd Angelus pro connaturali ſuo ſpatio habens v. gr. centum pedes quadratos, poſſit nihilominus hinc à ſuperficie Terræ usque in Cælum ſemet extendere, quin vel unico puncto excedat ſpatium ſibi Naturâ præfixum. Si nempe cogitemus duo latera quadrati, commenſurati Angelo, intra easdem parallelas prolongari usque in Cælum: tunc enim ſpatium intra parallelas illas, dictáque duo latera comprehenſum non erit majus dato quadrato, uti demonſtratur in 35. 1. Eucl.

At verò dubitari nunc poteſt, an & quid rebus addat, aut in ijs operetur talis variatio figuræ? atque ut exemplo clarior evadat quæſtio, an Europæ aliquid propterea ſpeciale accedat, quòd illius figura ſit quodammodo ſimilis Matronæ, vel Reginæ ſedenti, cujus coronatum caput ſit Hiſpania, collum Gallia, Pectus Germania, brachia Italia & Britannia &c. Etenim non defuerunt, qui propterea cenſuerint Europā ſpecaliter eſſe ſubjectam Signo Virginis, quod eſt in Zodiaco. Unde velut ex arcanis notis multa de hujus Regionis genio, naturâ, & fato augurati ſunt; ídque ipſum etiam in alijs Regionibus effingere tentārunt. Videntur his favere characteres & ſigilla, quæ pluribus paſſim herbis impreſſit Natura, unde Botanici legerent, quæ cuique

morbo

morbo herba ſit medicamentum appropriatũ? Ajunt quippe talem inter plantas & humani corporis membra eſſe analogiam, ut ex quibusdam characteriſmis certò colligi poſſit, quænam herbæ capiti, quæve alijs membris mederi queant. Hanc ob cauſam papaver capiti, euphraſiam oculis, hyoſciamũ dentibus, pulmenariam phthiſicis &c. prodeſſe teſtantur, quia cum his partibus animalium quandam ſimilitudinem præſeferunt. Si ergo figura herbarum ſpeciale aliquid indicat ob abditam analogiam, cur id negetur ipſi Telluri, atque hujus nobiliſſimæ parti Europæ? Accedit, quòd minimè vana eſſe videatur illorum obſervatio, qui notârunt, quosvis homines, qui naſcuntur, quando Sol eſt in Tauro, eſſe amantes, ac patientes laborum; quia nempe animal iſtud ſymbolum eſt hominis laborioſi, imò, quia longo uſu experti ſunt primi Nomenclatores Aſtrorum, ſub hoc Signo natos homines plerumque Philoponos evadere, ſive laboris amantes; propterea eidem Conſtellationi tale indiderunt nomen. Simile igitur quidpiam de Signo Virginis dici poſſet reſpectu Europæ. Suffragatur his valde Card. Cajetanus in 2. 2. q. 96. a. 2. hiſce verbis: *Videtur mihi, ſalvo meliori judicio, quòd imagines Aſtronomicæ, absque characteribus, non ut corpora arti-*

 ficialia

ficialia ſunt, ſed ut effectus ſunt cæleſtis ſideris (licèt miniſterio humano) non ſint damnandæ. Ratio me movens eſt, quia impreſſio v. gr. figuræ Leoninæ ſub tali ſidere, opus eſt corporale ſubjectum cælo ſuppoſita executione, & conſtitutio illius imaginis poteſt influxum cæleſtem ſuſcipere: ſicut aggreſſio bellica, quæ voluntaria eſt, & in noſtris conſiſtit actibus, robur ex cœleſti ſidere ſuſcipit in tali tempore. Vnde de Guidone Bonato Forolivienſi legitur, quòd captâ horâ ſecundùm Aſtrologiam impetùm fecit in hoſtes, & liberavit patriam &c. Unde ſubſumo: ſi figura Leonis, certo tempore auro vel gemmæ impreſſa, aliquid ſpeciale operari poteſt in rerum natura, uti aſſerit Cajetanus, cur non idem dici poſſit de figura Leonis, aut Virginis, & ſimilibus terræ inditis?

Verùm hæc perſuaſio planè falſa eſt, quoniam figura conſiſtit ſolùm in ſitu partium, qui per ſe nullam addit potentiam aut virtutem operandi, ut in cit. q. atque art. clarè docet S. Thomas, éſtque hoc fundamentum valde ſolidum contra eos, qui corpora naturalia fingunt componi ex meris atomis, certo numero & figurâ invicem conjunctis &c.

Scio, reſpondere Cajetanum, figuram nihil virtutis habere, in quantum artificialis eſt, & hunc eſſe ſenſum S. Doctoris, habere

bere tamen *in quantum humano miniſterio terminat corpus ſub tali ſidere, éſtque veluti quædam ſecunda ſtella propter conformitatem ad tale ſidus &c.* Sed hoc idem eſt, acſi dicerem, quòd imago Solis picta in charta ſub meridiem aliam à Sole virtutem hauriat, quàm ſi eodem momento, inque ijsdem circumſtantijs pinxiſſem imaginem Lunæ propter ſingularem, ut Cajet. ait, hujusmodi figuræ cum cælo appropriationem, atque conformitatem. Quæ philoſophandi ratio, ſi valeret, nulla foret abſurditas, quæ hîc non inveniret latibulum, & aſylum.

Igitur ad principale quæſitum de figura Europæ, ac ſimilibus reſpondetur, illam nihil virtutis addere, aut operari, niſi quatenus aliquas partes aliter ſubijcit atque applicat virtuti Aſtrorum, propter ſitum plùs vel minùs à Zona torrida remotum &c. Ad propoſitum dubium de plantis ſigillatis valde diſpar eſt ratio inter characteres Naturæ, quæ neceſſariò operatur, & eos, qui ab arte aut mero Dei, vel hominum arbitrio inſcribuntur. Illi proinde poſſunt habere naturalem quandam analogiam cum ſuis effectis, non item iſti; quia his eſt per accidens, quòd hujusmodi eventus ex varia eorum & arbitraria combinatione ſequantur.

De ijs porrò, qui ſub Tauro nati ſunt,

ſi vera eſt experientia objecta, facilè inveniri poterit ratio & connexio naturalis, qualis non apparet ulla in figura Europæ: ſi enim cogitemus Solem in Aprili quoddammodo robuſtiorem evadere, ac terram aperire &c. facilè intelligemus, cur fœtus eo tempore in lucem producti evadant robuſtiores, ac laborum tolerantiores. Imò, hinc propriè innoteſcet forſan, quid intelligant Mythologi per album Taurum, qui Europam avexit, nempe ipſum Solem lucido auræ candore, & radijs ſolaribus aureè cornutum. Non igitur par eſt ratio de Conſtellatione Virginis reſpectu Europæ, quia, ut antè dictum eſt, figura præter intentionem Naturæ inducta, qualis eſt forma Europæ, nihil per ſe facit ad naturales effectus. Nequaquam igitur figura eſt principium aliquod efficiens cœlo ſubordinatum, ſive *ſtella quædam ſecunda*, uti arbitratur Cajet. ſed ſolùm phænomenon imaginariæ virtutis.

§. *VIII.*

USUS CRUCIS NOSTRÆ STEREOMETRICUS.

POſt lineam & ſuperficiem ſequitur tertia ſpecies quantitatis Mathematicæ,

quæ

quæ profunditas dicitur vel corpus, cujus figura præcipua (ad quam ferè omnes aliæ reduci ſolent, uti ſuperficies ad quadratum) eſt cubus, ſive figura ſolida ſex planis lateribus quadratis comprehenſa, qualis in taxillis luſorijs apparet, hinc ars metiendi hanc figuram *Cubimetrica*, generaliùs verò *Stereometrica* vocatur.

Ad iſtam expeditè tractandam valde idonea eſt linea, quæ ſtereometrica dicitur, atque ita dividitur. Pro latere ſeu radice primi cubi ſupponuntur quotcunque particulæ v. gr. 100. Hæ multiplicantur cubicè, ducendo videlicet eundem numerum in ſe (ut fiant 10000.) ac deinde in productum, quod prodibit 1000000. Iſtius igitur poſtremi numeri radix cubica eſt 100. éſtque hoc primum latus, ſive punctum in linea ſtereometrica ſignandum. Dein pro ſecundo puncto duplicatur numerus 1000000. ut ſint 2000000. cujus radix cubica eſt 126. pro tertio triplicatur, nempe 3000000. ejúsque radix invenitur 144. atque ita deinceps usque ad radicem 1000. Pro commodiore tamen uſu monet Schottus in cit. lib, 10. pragm. 7. expedire, numeros illos eſſe duplicatos, nimirum ut locò 100. pro primo puncto notentur 200. pro ſecundo 252, locò 126. pro tertio 288.

'44. atque ſic de reliquis. Unde idem
)r ſequentem tabulam proponit.

abula Stereometrica.

1	200	20	543	39	678
2	252	21	552	40	684
3	288	22	560	41	690
4	317	23	569	42	695
5	342	24	577	43	701
6	363	25	585	44	706
7	382	26	592	45	711
8	400	27	600	46	717
9	416	28	607	47	722
10	431	29	614	48	727
11	445	30	621	49	732
12	458	31	628	50	737
13	470	32	635	51	742
14	482	33	641	52	746
15	492	34	648	53	750
16	504	35	654	54	753
17	514	36	660	55	756
18	524	37	666	56	760
19	534	38	672	57	765

58

58	770	70	824	100	928
59	774	75	842	105	943
60	778	80	862	110	958
61	782	85	880	115	962
63	800	90	896	120	968
65	804	95	912	125	1000

Igitur linea ſtereometrica primò in 1000. ut dictum, particulas dividenda, inde ſic ulteriùs partienda eſt. Primum punctum notatur poſt particulas 200. ſecundum poſt 252. tertium poſt 288. atque ita deinceps, quo peracto habes lineam deſideratam.

Uſus porrò idem, vel certè ſimillimus eſt præcedentibus. Volens enim datum Corpus, v. gr. globum plumbeum augere duplô in linea A B. Fig. 2. n. 3. fac intervallum A D æquale primo puncto, vel primis duobus, lineæ ſtereometricæ. Tum ex A centro fac arcum D E, ejúsque ſubtenſa ſit æqualis diametro globi dati. Poſtea iterum è linea ſtereometrica transfer lineam duorum primorum punctorum, (ſi priùs pro A D ſumpſiſti tantùm unum) vel 4. ſi ſumpſiſti duo pro A D, ſítque linea hæc 2. vel 4. punctorum ſtereometricorum A B. Ductâ igitur & productâ A E fiat A C æqualis rectæ A B, tunc B C erit diameter

ter itidem transfertur in lineam Calibræ; atque ita porrò reliquæ. Tales lineas facere poteris pro quovis alio metallo, vel etiam lapide &c.

Ex ijs, quæ hactenus dicta ſunt, intelligi quoque poterit artificium dividendi virgas, quibus vaſa menſurantur & viſuntur, dictæ proin *viſoriæ*.

Mihi verò ad hunc finem præplaceret ſemper linea arithmetica, quæ ſcilicet ſimpliciter diviſa eſt in multas particulas invicem æquales. Si enim ſemel certam aliquam menſuram vini v. gr. in vaſe cubico (cujus latera in ſimiles particulas diviſa ſint) deprehendero, quot illa conſtet particulis cubicis ejuſdem lineæ, tunc alia omnia vaſa potero metiri, ſi ea reduxero ad Cubum. Alias verò menſuras faciliùs potero annotare ſeparatim, quàm ut pro ſingulis novam virgam conſtruam. e. gr. notare poſſum, quot particulas cubicas contineat urna Bavarica, quot item tales cubulos Auſtriaca? &c. Itàque omnia eâdem virgâ potero expedire.

PARERGUM VIII.

De gravitate atque confectione auri.

MAgnum naturæ arcanum detexit Archimedes, quando modum invenit ex-

explorandi per aquam, utrum auro vel argento nullum ſit admixtum imperfectius metallum: ſi enim ſtateræ appendam globum aureum, ſimúlque alterum, qui ſuſpectus eſt, addam pro antiſacomate, itáque utrumque in aquam demittam, tunc aurum verum præponderabit fictitio, & cuivis alteri metallo. Hac arte invenerunt Hydroſtatici aurum in aqua ſe habere ad argentum ut 100. ad 54. ad plumbum 60. ad ferrum 42. ad lapidem 14. &c.

Qui verò penitiùs rimati ſunt cauſam, ob quam aurum in aqua præponderet alijs, deprehenderunt id oriri ex mole, quæ omnium graviſſima eſt in auro, & ſimul minima in magnitudine. Unde fieri non poteſt, ut diameter globi aurei ſit æqualis diametro globi argentei extra aquam æquiponderantis, atque ideo vel ſolo circino putant etiam diſcerni poſſe metalla, quod nos verum eſſe cenſemus; hinc verò non leve dubium capimus de auro per Alchymiam, ut vocant, producto, an illud ſit verè aurum, an verò ſolummodo ficititium, &, ut S. Thomas 2. 2. q. 77. a. 2. ad 1. appellat, *Sophiſticatum* ?

Eſſe, vel ſaltem fieri poſſe per Alchymiam verum, & genuinum aurum videtur ſequi ex alijs longè mirabilioribus effectis: ſi enim aurum excoquitur ab igne

ſub-

ſubterraneo, & ſi fornaces Cayri poſſunt producere pullos abſque incubante gallina, cur non idem in auro poſſint præſtare fornaces chymicæ?

Sed ad aurum excoquendum, inquis, eſt opus calore Solis, nec ſufficit focus ſubterraneus.

Verùm hoc ipſum alij negant, aiúntque ſolares radios non poſſe uſque ad auri mineras penetrare. Recténe, an ſecus hoc dicatur, neſcio: ſi enim frigus ad magnam profunditatem terræ penetrat in hyeme, cur non etiam calor? & ſi vera eſt experientia, quam aſſeverat Gaſſendus, inficiante licèt Caramuele, quòd perpendiculum, 30. pedes longum, quater interdiu mutet ſitum, ita ut ſub meridiem deviet ad Septentrionem, manè ad occaſum, veſperi verò ad ortum, & in media nocte versùs Auſtrum; hoc, inquam, ſi verum eſt, non poterit reddi forſan alia ratio commodior, quàm quòd Sol oriens calore ſuo terram ita rarefaciat, ut hæc intumeſcens longiora perpendicula in oppoſitam partem inclinet. Quare tutiùs forſan diceretur, calorem Solis non differre à calore ignis, ſicut idem calor vel non differt, vel certè in producendis pullis Cayri quoad virtutem non diſcrepat à calore incubantis gallinæ.

Opponunt alij S. Thomam in 2. diſt. 7. q. 3.

q. 3. a. 1. dicentem: *Alchymiſtæ non faciunt verum aurum, quia forma ſubſtantialis auri non eſt per calorem ignis, quo utuntur Alchymiſtæ, ſed per calorem Solis in loco determinato, ubi viget virtus mineralis.*

Dices fortè, S. Doctorem iſta poſtmodum retractâſſe in Summa 2. 2. q. 77. a. 2. at ibi non aliud dicitur, quàm: *Si per Alchymiam fieret verum aurum, non fore illicitum, illud pro vero vendere.*

At verò reapſe factum eſſe videtur ſatis teſtari Reverendiſs. Caramuel in Syntagm. 8. num. 90. Nempe coram Auguſtiſſimo Imperatore Ferdin. III. cum ſumma admiratione multorum Virorum doctorum, Mercurium fuiſſe transformatum in Solem, ídque numiſma aureum à ſeipſo viſum, eique titulum fuiſſe inditum *Divina Metamorphoſis.* Addit figuram & magnitudinem numiſmatis dicti, unà cum teſtimonio ipſius Auguſtiſſimi: Sed optarem ego, ut etiam pondus addidiſſet: Sic enim ex figura & pondere, ſecundùm ea, quæ antè diximus, certius aliquid eruere poſſemus, an illud verè aurum fuerit vel non? At nec ipſe iſta referens, licèt oculatus teſtis, audet aſſentiri, ſed ait: *fortè ſicut iterum, iterúmque Imperator Rudolphus, ſic fuerit etiam Ferdinandus deceptus: ſubtiliſſimæ enim ſunt hominum fraudes &c.*

Nos

Nos itaque aurum, quod examen Staticum ſuſtinere poterit, pro vero agnoſcemus. An verò tale per artem effici queat, ut Academicum Problema ſuſtine..nus.

§. IX.

USUS ARITHMETICUS CRUCIS.

Sit linea minutim diviſa in 100. vel 1000. particulas invicem æquales. Iſtam *lineam Arithmeticam* & *Fundamentalem* vocant, quia ex ea deſumuntur menſuræ pro cæteris lineis polymetris hactenus memoratis. Per eandem lineam problemata Arithmetica ferè omnia ſolvi poſſe, ſatis certum eſt. Hîc ſolùm celebriora quædam eorum lubet indicare.

Primum eſto: *Regulam trium perficere.* Sit ergo propoſitum ex tribus numeris datis, v. gr. 20. 30. 40. inveſtigare quartum, qui talem habeat proportionem ad tertium, qualem ſecundus ad primum. Ductâ proin in Fig. 2. n. 3. lineâ A B, numero in ea partic. 20. usq; in D, ac centro A duco arcum per D. Dein circino capio intervallum 30. particularum, ídque abſcindo ex arcu D verſùs E, pérque punctum E ago rectam A E productam indefinitè. Poſt hæc in linea

A B

A B numero particulas 40. factóque arcu B C, metior, quot particulæ inveniantur in linea B C, prodibúntque 60. Hîc ergo erit numerus quartus quæſitus. Quia uti ſe habet A D 20. ad D E 30. ita A B 40. ad B C 60.

Alterum Problema ſit: *inter duos numeros medium proportionalem invenire.* Numerus medius proportionalis eſt, qui tantùm ſuperat minorem, quantùm ipſe à majore ſuperatur. Hic per Arithmeticam reperitur hac lege: *Duos numeros datos multiplica inter ſe, & ex producto erue radicem quadratam; hæc erit medius proportionalis.* e. gr. ſit inter 4. & 16. inveniendus medius proportionalis. Multiplica 16. per 4. fiunt 64, cujus radix quadrata eſt 8. Hic ergo numerus eſt medius proportionalis, quia uti eſt 4. ad 8. ita 8. ad 16.

Per lineam verò noſtram ita reperitur propoſitum exemplum: Ductâ rectâ A B in Fig. 2. in eam ex linea geometrica (quam in §. 6. delineavimus) transfer intervallum 16. punctorum ex A versùs B. Dein ex linea Arithmetica cape intervallum 16. partium, idque coapta arcui B C. Rurſum ex linea geometrica ſume intercapedinem 4. punctorum, illámque transfer ex A uſque in D. Tum facto arcu E D, ſubtenſa hujus lineæ arithmeticæ applicata, oſtendet numerum 8. quæſitum.

Tertium Problema: *Dati numeri radicem quadratam invenire.* Detur numerus 4630. ex quo ſit extrahenda radix quadrata, ſive numerus, qui det latus quadrati, & in ſeipſum ductus producat numerum propoſitum, vel certe huic proximum, ſi propoſitus non ſit quadratus. Duc igitur denuo rectam A B, & ex centro A, intervallô 16. punctorum ex linea geometrica ſumptô uſque in D, fac arcum D E, quem ſubtendat linea partium 40. circinô capta ex linea arithmetica. Aufer dein à numero propoſito duas ultimas notas verſus dextram, nempe in caſu poſito 30. & reſiduum 46. ſerva. Demum eodem centro A, intervallo uſque ad quadrageſimum ſextum punctum lineæ geometricæ, fac alium arcum, qui ſit B C, ſubtenſam habens B C, quam lineæ arithmeticæ applicatam videbis continere particulas 68. & hæc eſt radix quæſita.

Schottus lib. 10. Pantom. ſæpe citato monet hoc problema paulò aliter ſolvendum eſſe, quando numerus propoſitus eſt major, quàm 10000. aut minor, quàm 1000. In priore caſu jubet lineam A D aſſumi 10. punctorum lineæ geometricæ. D E verò centum punctorum ex linea arithmetica & à propoſito numero auferri tres ultimas notas, dein peragi cætera, ut antè. Si verò

numerus

numerus minor eſt, quàm 1000. nihil demitur ex numero propoſito, ſed is (ductis prius, ut antea, D A per punctum decimum ſextum lineæ geometricæ, atque D E 40. partium lineæ arithmeticæ lineis) quæritur in linea geometrica, eique commenſuratur linea A B, túmque B C dabit, ut antea radicem petitam.

Notat præterea idem Auctor l. c. Si duæ ultimæ notæ à numero 4. figurarum ablatæ ſint majores, quàm 50. tunc priori numero addendam eſſe unitatem, idemque faciendum, ſi numerus propoſitus habeat 5. aut plures notas, & tres earum poſteriores objectæ ſuperent numerum 500.

Quartum Problema: *Dati numeri radicem cubicam eruere.* Proceditur, ut in præcedente, ſed per lineam ſtereometricam, à nobis deſcriptam in §. 8. Detur ergo numerus 16000. lineam A D fac æqualem intervallo 8. punctorum lineæ ſtereometricæ, D E verò 20. partibus lineæ arithmeticæ. Dein (demptis ex dato numero tribus figuris à dextra ſiniſtram verſùs) quære in linea ſtereometrica reſiduum, nempe in caſu propoſito 16. eique fac æqualem A B. Quo facto ſubtenſa B C in linea arithmetica oſtendet numerum radicis quæſitæ, qui hîc erit 25. & ritè multiplicatus quamproximè ad numerum datum accedit.

PARER.

PARERGUM IX.

De Numerorum *efficacia*.

INnumera Myſteria numeris abſcondita latere arbitrati ſunt olim Pythagoræi & Platonici, quibus aſſentiri viſi ſunt Philoſophi Chriſtiani non pauci, ipſique adeò SS. Patres. Quid enim non tribuebant vel ſoli ſeptenario numero? S. Auguſtinus L. 17. de Civit. c. 4. totam in eo contineri, ait, Eccleſiæ perfectionem. Ideo enim S. Joannem ſcripſiſſe ad 7. Eccleſias, ideo Domum Sapientiæ 7. columnis eſſe ſuffultam &c. Notum eſt, quis communis ſit ſenſus de diebus criticis, & annis climactericis, ubi præcipuè ſeptenarius dominatur. Mirabilius videtur, quod de Pentaphyllo herba, ſeu Quinquefolio tradunt, nempe quòd unum ejus folium febrim ephimeram, tria tertianam, quatuor quartanam ſanent. Vulgò quoque creditur pilulas, ſeu catapotia, impari numero ſumpta, plùs prodeſſe, quàm pari, licèt æquali quantitate præbeantur. De numeris Harmonicis, quàm ſtupenda paſſim dicuntur? Denique numeri, quos Characteres nominum exhibent, etiam ipſi non videntur carere Myſterio. Ita ſpeciatim quidam notârunt, quòd Littera initialis L. in Auguſtiſſimo Nomine LEOPOLDI I. haud

..ud vanè indicaverit, eum fore Quinquageſimum ex Cæſaribus & Regibus Germanis. De nomine ipſius Domini Servatoris noſtri quàm multa leguntur Myſteria numeris involuta? De Anti-Chriſto quoque clarum extat teſtimonium in Apoc. 13. nomen illius habiturum *666*.

Verùm hæc aliaque ſimilia non perſuadent ullam numeris naturalem efficaciam ineſſe, ſed solùm per eos variè applicari poſſe virtutem agentium, velut in parergo 7. de Figura dicebamus. Ratio in promptu eſt, quia numerus reipſa non diſtinguitur ab entitate ſingulorum, è quibus componitur; tanta igitur & non major eſt illius virtus, quanta eſt potentia rei, cum qua identificatur. Hinc ſicuti tres libræ plumbi tantùm ponderant, ſi ab invicem in tria pondo diviſa, ſimul tamen in unam bilancem conijciantur, quantùm aliæ tres libræ in unum tripondium adunatæ, ita tria catapotia per ſe non habent majorem virtutem, quàm unum, ſi hoc in æquali cum ijs *doſi* ſumatur. Aio tamen *per ſe*: non enim nego, per accidens fieri poſſe, ut ratione applicationis varietur actualis efficacia potentiæ alicujus, quæ, niſi dividatur in partes, interdum non valet ſuam exerere virtutem, velut in contuſis aromatis experimur.

Quan-

Quanquam igitur negari nequeat, per dies criticos, & annos climactericos notabilem ſæpe fieri mutationem in natura, & præſertim in hominis temperamento, id tamen tam parùm tribui debet ſeptenario, vel alteri numero, quàm parùm Coquus aut Pharmacopæus numero horarum tribuunt, quòd una caro, vel herba tanto tempore, alia verò longiore forſan egeat, ut elixetur, vel digeratur. Per hæc tamen haud negârim, influxus Aſtrorum, ac præſertim Lunæ, plurimùm conferre ad varias alterationes, è quibus Criſin aliquam formare queant Artis Medicæ Periti.

Quæ porrò de Pentaphyllo dicebantur, vel ſuperſtitioſa ſunt, vel conficta, vel certè non ipſi numero, ſed majori, minorive virtuti ſunt adſcribenda. Muſica quoque non ratione numeri, ſed varia attemperatione ſoni commovendo humores mira illa præſtat, quæ paſſim prædicantur. Imò plus aliquid hîc concedendum cenſeo, videlicet uti figuram, ita & numerum propter ſingularem proportionem poſſe in animo hominis excitare ſingularem affectionem, non quidem efficiendo per modum cauſæ, de quo ſolo hîc quæritur, ſed movendo per modum objecti.

Quæ etiam harmonica proportio, cauſa erat, ob quam Philoſophi & SS. Patres

 multa

multa in numeris Myſteria contemplaban-tur, neque negandum eſt, Divinam Providentiam, quæ factis æquè nobis loquitur, ac verbis, arcana quædam ſua voluiſſe nobis interdum etiam per numeros obſcurè ſaltem, quales eſſe prophetiæ ſolent, indicare, ſuo tempore clariùs manifeſtanda. Exemplo eſt illud Apocalypticum de nomine Anti-Chriſti, ſuperiùs adductum, de quo hîc obiter noto, quòd Anonymus quidam Heterodoxus, dum hæc ſcribo, in lucem ediderit quaſdam prophetias, uti vocat, *Ioannis Lichtenbergij*, recèns recuſas, cum addita clavi, quâ Lectori earundem ſenſus aperiatur. Hâc dum varia reſerare Myſteria conatur, addit denique, numerum nominis Anti-Chriſti clarè in moderni alicujus Principis ſæcularis nomine inveniri.

Verùm huic prophetiarum Editori nolo hîc movere litem, quam poſſem de Auctoritate, quâ is nititur, neque retexere lubet ataxiam, quam in ſua Gloſſa ſibimetipſi contrariam facit, ſed id ſolùm adverto obiter, quod expoſitio nominis Anti-Chriſti, quam adducit, omnino ſit contraria interpretationi Lutheri, de quo notum eſt, quem ille dictitaverit eſſe Anti-Chriſtum. Vel igitur Lutherus erravit, quem tamen *minorem Prophetam* fuiſſe Auctor contendit, vel hal-

hallucinatur Interpres, dum Luthero contradicit, vel, quod eſt certiſſimum, errat uterque.

Tandem obſervatio de glorioſiſſimo Nomine Auguſtiſſimi LEOPOLDI I. ſententiæ noſtræ non obſtat, ſed eandem confirmat & illuſtrat, dum probat, ſingulari Divini Numinis Providentiâ, etiam per numeros interdum peculiaria indicari arcana, ſuo tempore revelanda. Quemadmodum in hoc ipſo feliciſſimo Nomine hac tempeſtate factum eſſe, Boni omnes gratulantur. His demum addere lubet ſententiam P. Kircheri, eidémque ſubſcribere. Qui cùm in Ædip. Ægypt. t. 2. p. 2. c. 6. efficaciam numerorum validè rejeciſſet, ſubjungit ſequentia: *Non diffiteor quidem, ſub recenſitis numerorum diſpoſitionibus admirandas proprietates latere, quæ tamen non tam ad efficiendum, quàm ad mirabilem illum rerum naturalium ordinem, progreſſum, diſpoſitionémque, veluti occultâ quadam analogiâ, & ſimilitudine, quam dicti numeri exhibent, oſtendendum, à Priſcis aſſumpta fuerunt Eſt Ars combinativa rerum magnum in Vniverſi Naturâ arcanum, ad quod quicunque pertigerit, is verè Angelicæ Mentis particeps, meritò beatus cenſeri debet.*

§. X.

USUS LOGARITHMICUS.

IN Matheſi Bicipiti Joannis Caramuelis Syntagm. 8. num. 94. hæc lego: *De horum numerorum artificialium* (Logarithmorum) *Inventore nemo diſputat; nam fuiſſe Neperum ſupponunt. At dubitare incipiet, qui Tychonis vitam ſcriptam à Petro Gaſſendo recenſeat: Ipſa enim lib. 5. pag. 455. aſſerit, Joannem Georgium Hervvartum, Duci Bavariæ à ſecretis conſilijs ſcripſiſſe Tychoni*: nihil morari ſe ſolvendi cujusquam trianguli difficultatem: multiplicationum ac diviſionum vice, additiones ac ſubtractiones uſurpare. *Quod quidem fieri poſſe, ait Gaſſendus, docuit poſtmodum ſuo Logarithmorum Canone Neperus. Hervvartus ergò ante Neperum Logarithmos invenerat.* Ita Caramuel; cujus ultimam illationem hîc equidem propugnare non vacat, ejus tamen juvat meminiſſe ob inſignia illius Viri, Herwarti, etiam in Rempublicam Mathematicam merita.

Subjungit porrò Caramuel modum deſcribendi lineam, quam ipſe *Logarithmicam* vocat & *Ingenioſam*, ejúsque plurimos præclariſſimos uſus refert. Quia igitur e-

undem

eundem ad finem aptiſſima videtur eſſe Crux noſtra, lubet primò adſcribere verba Caramuelis, illáque deinde propoſito noſtro accommodare. Ita igitur ait:

In æreâ aut cupreâ laminâ, quæ quaſcunque ſubtiles diviſiones admittat, ducatur linea, eáque in 2000. partes dividatur &c. Primâ diviſione ſecabitur in 20. modulos, & poſtea diviſione ſecretâ ſinguli in 100. ſubmodulos ſubdividentur. Ut ſcias, in quonam modulo vel ſubmodulo inſcribere debeas verum numerum, ficti, qui à dextris ponuntur, & non ſunt incidendi, tedirigent. Ponere enim debes in ipſo lineæ initio unitatem. Poſt tertium modulum in primo ſubmodulo pone num. 2. Poſt quartum modulum in ſeptuageſimo ſeptimo ſubmodulo pone num. 3. Poſt ſextum modulum in ſecundo ſubmodulo pone num. 4. Et uno, ante 7. modulum ſubmodulo pone num. 5. Et poſt eundem 7. modulum in 78. ſubmodulo pone num. 6. Dein poſt modulum octavum in 45. ſubmodulo pone num. 7. Mox poſt nonum modulum in ſubmodulo tertio pone num. 8. Et in modulo 54. numerum. 9. Et tandem in 10. modulo num. 10. Et ſic uſque ad finem progredere.

Poſt hæc jubet numeros veros, nempe illos, qui poſt primam diviſionem lineæ ſunt appoſiti, delere, ita ut nec ipſi nec illorum puncta ampliùs compareant, ad tegendam, ut initiò ait, artem, ut talis li-

nea rationem fundamentalem ignorantibus mirabilior, aut etiam miraculoſior appareat. Quam etiam ob cauſam, ne Admiratores ex logarithmorum fontibus ortum duxiſſe ſuſpicentur, eandem lineam generali nomine vocat *Ingenioſam*.

Fateor, ingenioſum hoc eſſe inventum, ídque ipſe uſus teſtabitur. At in Mathematicis Myſteria non amo, quia hæc talia per ſe ſatis obſcura ſunt ignorantibus, intelligentibus verò, ſi occultentur, aliquis fortè ſtimulus inquirendi additur, ærario tamen Mathematico nihil inde accedit. Ut igitur clarè, quantùm fieri poteſt, propoſitam lineam exponamus, notandum eſt, artificium Logarithmicum in eo conſiſtere, ut numeri arithmeticè proportionales ritè applicentur numeris geometricè proportionalibus. Sunt autem arithmeticè proportionales, qui ſecundùm proportionem arithmeticam creſcunt, ſive, qui differentijs æqualibus, unitate videlicet, vel binario &c. ſe invicem perpetuò excedunt, velut 1. 2. 3. 4. 5. 6. &c. in quibus poſterior numerus ſemper unitate ſuperat immediatè præcedentem. Geometricè verò proportionales creſcunt ſecumdùm proportionem Geometricam, duplam videlicet, vel triplam, aut aliam quamcunque. Hac ratione creſcunt 1. 2. 4. 8. 16. 32. &c. ubi numerus

merus poſterior ſemper eſt duplus prioris. Hos numeros ita invicem applicare ſolent.

A	B
1	1
2	2
4	3
8	4
16	5
32	6
64	7

In Columnâ A collocant numeros geometricè proportionales, quos aliqui etiam Reales, & Naturales appellant. In B verò arithmeticè Proportionales, ſive Artificiales, ut vocant, numeros ordine ponunt. Poſſet autem in utraque columna etiam alia proportio aſſumi, v. g. tripla, ut 1. 3. 9. 27. 81. &c. in A, in B verò 1. 3. 6. 9. 12. 15. &c. vel 0. 1. 2. 3. 4. 5. &c. Qualiscunque tamen proportio ſemel electa fuerit, eadem deinceps erit ſervanda. Imò etiam ordine retrogrado hic incedi poteſt, veluti Neperus fecit, qui ultimo loco pro logarithmo poſuit ciphrum, indéque contra ſeriem numerorum Naturalium proceſſit. Priorem tamen modum præferunt alij, éſtque is ferè uſitatior, licèt Neperi via non careat quoque utilitate. Ex his jam commodè intelligi poterit communis definitio Logarithmorum, quòd ſint *numeri arithmeticè proportionales* (quales nempe ſunt in columnâ B) *numeris geometricè proportionalibus* (qui ſunt in A) *ſubſtituti*. Clariùs hæc apparebunt ex uſu, qui præcipuè in eo conſiſtit, quòd, ubi aliàs eſt opus multiplicatione, per logarithmos de-

 beat

debeat ſolùm fieri additio, & locò diviſionis hîc ſufficiat ſubtractio. Quæratur enim, datis his tribus numeris 4. 8. 16. quartus proportionalis? Viâ ordinariâ debebis numerum ſecundum ducere in tertium, ut fiant 128. & productum dividere per primum, tunc quotiens dabit 32. pro numero deſiderato. Verùm artificio Logarithmicô uſurus accipe ex columna B datorum numerorum Logarithmos 3. 4. 5. Ex his adde invicem 4. & 5. fient 9. hinc ſubtrahe primùm 3. remanebunt 6. cui in columna A videbis correſpondere numerum Realem 32. quæſitum.

Demonſtratio fundatur in eo, quòd inter quaslibet 4. quantitates, arithmeticè proportionales, prima & quarta ſimul ſumptæ, ſint æquales tertiæ ac ſecundæ, itidem ſimul ſumptis. Sic in antea dato exemplo arithmeticè proportionales ſunt 3. 4. 5. 6. quas inter 3. & 6. faciunt 9. uti etiam 4. & 5. ſi ergò ex aggregato datorum ſecundi ac tertij ſubtrahas primum, neceſſariò remanebit quartus.

At hinc jam apparet hâc ratione paucorum duntaxat numerorum Realium haberi Logarithmos: nam in propoſitâ ſerie B nullus apparet pro numeris Realibus 3. 5. 6. 7. 9. &c. Quapropter inquirendum erat, quomodo etiam pro his inveniri poſſent i-

idonei

donei logarithmi. Hoc igitur cùm viderent logiſtæ, per numeros parvos obtineri non poſſe abſque fractione unitatis in multas millenas particulas, ideò in columnâ A cogitârunt ſeriem numerorum ab unitate continuò geometricè creſcentium, ſed per adeò parvas proportiones, ut ab 1. uſque ad 10. conciperent interponi 9999999. terminos earundem proportionum minimarum, & ijsdem proportionibus minimis continuatis à 10. usque ad 100. cogitabant alias 10000000. minimas proportiones, ita ut ab 1. usque ad 100. eſſent 20000000. atque ita deinceps, quouſque progredi libuerit aut licuerit. Iſtas verò proportiones adeò minutas invenire operoſius eſt, quam ut hîc paucis lineis exponi queat. Fruamur interim eorum benevolentiâ, qui hunc laborem pro communi publico ſubierunt, & per multiplices extractiones radiorum invenêre tandem numeros arithmeticè proportionales optato modo correſpondentes ſingulis numeris Realibus, quos ab 1. in infinitum poſſumus cogitare.

Id ſolùm adhuc notandum ex Cavalerio, quòd in tabulis Logarithmorum non ponatur numerus ille, qui eſt in ſingulis ejuscemodi proportiunculis, ſed is, qui ſignificat, quot inter unitatem proportiones mi-

nimæ intercedant. e. gr. Logarithmus numeri 7. eſt 08450980. Hic numerus indicat, quòd inter 1. & 10. hîc interijci cogitentur 0845. 0980 ſive tot proportiones ex
1000. 0000.
ijs, quarum 10000000 cogitantur intercedere inter 1. & 10. Unde alij definiunt Logarithmos, quòd ſint *Exponentes numerorum continuè proportionalium proportione geometricâ.*

Ex his etſi nondum forſan ſatis eluceat tota genealogia logarithmorum, quantùm requiritur ad perfectam illorum notitiam, ad hoc enim longiore adhuc proceſſu opus foret; ucunque tamen hinc apparet eorundem utilitas in praxi: velut enim antea in minoribus numeris exhibuimus, quomodo locò multiplicationis adhiberi poſſit Additio, & Subtractio locò Diviſionis, ita idem oſtendi poteſt in quibusvis alijs numeris, v. gr. 30. 40. 57. è quibus ſi Logarithmos numerorum 40. & 57. invicem addas, & à ſummâ ſubtrahas Logarithmum numeri 30. remanebit Logarithmus 18808136. numeri Realis 76. qui eſt quartus proportionalis.

At nunc ad lineam *ingenioſam* Caramuelis revertamur. Eam igitur clariùs forſan & expeditiùs ita deſcribes: rectam aliquam divide in 2000. aut plures particulas invicem

cem æquales. In ejus exordio pone unitatem, dein poſt particulam 30. ſcribe 2. & poſt 477. particulas numerũ 3. &c. Cur verò ita? quia hi ſunt numeri logarithmici, qui communiter nunc ſunt in uſu. Solùm igitur tabulam logarithmorum inſpice, ipſáque te diriget, ubi debeas ponere numeros Reales in datâ lineâ; nempè unitatem, ut ajebam, initiò, dein 2. poſt particulam 301. quia in tabulâ Logarithmus binarij eſt 3010300, ex quo tres priores characteres ad ſiniſtram ſufficiunt ad finem hîc intentum. Igitur pari modo invenies locum pro num. 4. videlicet poſt part. 602. pro 5. in part. 699. & hîc nota, potiùs aſſumendam eſſe particulam 99. quàm 98. quia in toto Logarithmo numerus ſequens poſt 698. eſt major, quàm 50. quòd etiam in reliquis erit obſervandum. Hoc modò dividere poteris lineam, quocunque libuerit.

Uſus porrò illius eſt prorſus eximius. Omiſſis facilioribus, eſto problema 1. *Ex dato numero radicem quadratam eruere.* Lineam numeri dati divide bifariam, dimidium erit radix quæſita. Detur e. gr. numerus 100. & quæratur ipſius Radix? Quære Logarithmum, ſive in lineâ noſtrâ punctum numeri dati, quod habebit quidem adſcriptum numerum 100. reipsâ autem erit particula bis milleſima. Hunc ergò

 nume-

numerum ſive lineam divide biſariam, dimidium erit 10. quæ eſt ipſa Radix. Quid facilius? Etiam ratio in promptu eſt, quia datô numerô diviſô biſariam, habentur tres numeri geometricè proportionales, inter quos ita ſe habet unitas ad primum numerum, qui eſt Radix cæterorum omnium, ſicut Radix ad quadratum & quadratus ad cubum &c.

Hinc jam ſolvitur Problema 2. *dati numeri Radicem cubicam invenire.* O quàm hoc eſt aliàs difficile! exclamat Caramuel, ſed age: Lineam numeri, cujus Radix inquiritur, divide in tres partes æquales, & tertia pars dabit Radicem petitam. Quæratur pro exemplo Radix cubica numeri 64. Tertia ejus pars incidet in 4. radicem deſideratam. Idem obtinebis, Logarithmum numeri 64. dividendo in 3. partes æquales, harum una enim erit Logarithmus poſtulatæ Radicis. Logarithmus numeri 64. è Tabulis excerptus eſt 18061800. cujus tertia pars 6020600. eſt Logarithmus numeri realis 4.

Tertium Problema ſit: *medium proportionale invenire.* Nota utriusque numeri lineam, & horum differentiam divide, mox invenies numerum intermedium, quem quæris. Dentur numeri 12. & 48. Differentiam ſive lineam inter 12. & 48. divide biſariam

fariam, prodibit numerus 24. medius proportionalis. Et univerſim lineam inter datos numerus interjacentem divide in quot partes volueris, ac totidem, unô minùs, habebis intermedios numeros proportionales, nempe tres, ſi illam dividas in 4. partes, quatuor, ſi in 5. &c. Idem aliàs obtinebis biſariam dividendo differentiam Logarithmorum numerorum datorum, ſi unicam proportionalem velis, triſariam, ſi duas &c. hæc differentia, ſi Logarithmo primi numeri addatur, prodit Logarithmus quæſiti.

4. Problema. *Regulam auream expedire.* Conjunge duas lineas medias, & ab his auſer primam, reſidua erit quarta. Aut adhuc faciliùs. Quantùm primi numeri linea ſuperat aut ſuperatur à lineâ 2. numeri, tantùm ſuperet, aut ſuperetur linea tertij, & habebis lineam quarti. Pone igitur unum circini pedem in primo numero, & alterum in ſecundo. Dein, eâdem circini aperturâ manente, pone unum pedem in numero tertio, & pes alter incidet in quartum. Plura, his ritè perceptis, docebit Magiſter uſus.

PARERGUM X.

De Harmoniâ Mundi.

EO uſque prædictam lineam ſuam *Ingenioſam* promovit ejus Auctor Caramuel, ut num. 115. eandem quoque Muſicæ accommodaverit, indéque Diabéten, ut vocat, Enharmonicum effecerit, in quo numeros & intervalla ſonorum deſcripſit eâ proportione, quæ ad perfectam harmoniam neceſſaria videbatur. Hinc verò mihi ad mentem venit alia quædam linea harmonica, quam vidi apud Marium Bettinum noſtrum in Apiariis, Apiar. 10. progymn. 1. Auctor iſte lineam, ceu Monochordam extendit à centro terræ uſque ad Cælum Empyreum, in eâque diſtinguit intervalla Muſica tali proportione, qualem antea docuerat ſervandam eſſe in dividendo Monochordo, eadémque occaſione oſtenderat, quomodo etiam ſurdus inſtrumenta Muſica ad legitimas conſonantias attemperare queat.

Igitur, quam dixi, lineam ſecat primò bifariam, deinde in tres, itémque in quatuor, quinque ac novem partes invicem æquales. Poſt nonam terræ proximam collocat Lunam, in quintâ Venerem, in quartâ Mercurium, in tertiâ Solem, in altera quinta Martem, poſt hunc ſpatio toni majoris, ſive

ſive nona parte diſtantiæ Martis, ponit Jovem, inde in medio chordæ Saturnum, & poſt alteram tertiam partem totius, Firmamentum, tandémque in ſupremo Cælum Empyreum. His ita poſitis jam ſe prodit harmonia Muſica: nempe Saturnus facit Diapâſon, ſive octavam. Sol Diapente, ſeu Quintam, Mercurius Diateſſaron ſive Quartam, Mars Heptachordum majus, Luna Tonum majorem &c.

Si hoc ſyſtema conſonaret cum obſervationibus, & communiori ſaltem ſenſu Aſtronomorum de diſtantiâ ſiderum, non eſt dubium, quin ſingulari dignum eſſet plauſu & contemplatione. Sed ut in Parergo 1. vidimus, multùm hîc diſſonant organa; & adhuc magis voces Aſtronomorum, ut proinde propoſitam harmoniam nequeam probare. Nihilominus tamen id concedendum eſt ab omnibus, quòd non ſolùm inter aſtra, ſed in omnibus omninò rebus creatis detur ſingularis quædam proportio, connexio, & ordo; conſiſtens in certo numero, pondere, ac menſurâ, ex quâ ſingularis eluceat Sapientia Conditoris. Quæ verò, qualis, & quanta ſit hæc harmonia, non aliter pronuntiari auſim, quàm quod olim S. Auguſtinus in ſimili dixiſſe legitur, Univerſum eſſe ſimile cuidam Ergaſterio artificis, in quô multa inſtrumen-

ta

ta cernuntur eſſe ſuſpenſa, quorum et ſi uſum neſciamus, ex ijs tamen, quæ intelligimus, rectè judicamus, non minùs in cæteris latere artificium, quod ignoremus.

Unum tamen in hâc Mundi harmonia mihi occurrit peculiari diſquiſitione dignum, quod & in Muſicâ experimur, quando ad ſonum unius chordæ, manu vel plectro pulſatæ, altera eidem conſona, ſponte ſe movet, ac ſimul quoque ſonum edit. Innumera ſunt exempla hujus conſonantiæ, ſed unum præ omnibus me in admirationem rapit. A gemino fide digniſſimo teſte habeo, ſanguinem, cujuspiam phlebotomiâ emiſſum ac pelvi exceptum, fortuitò Soli æſtivo expoſitum fuiſſe relictum. Eo autem brevì à Solis radijs incaleſcente, hominem quoque in alio cubiculo jam verſantem tanto æſtu interno fuiſſe accenſum, ut crederet, ignem fluidum ſibi bullire in venis. Monitus de hoc Medicinæ peritus, caſu advertit ſanguinem in pelvi expoſitum Soli. Eo igitur aliquantùm remoto, confeſtim vas frigidâ plenum affert, ínque illud pelvim, unà cum ſanguine ſenſim demittit. Mirum! prout calor ſanguinis paulatim remiſit in pelvi, ſic æſtus quoque deferbuit in alterius venis, donec priſtinam temperiem recuperârit.

Sed quâ nunc harmoniâ cum principijs natu-

naturalibus combinabimus tam mirabilem ſanguinis mortui cum vivente conſenſum? An per actionem in diſtans? At hæc jam ubi vis ferè, ac meritò eſt proſcripta à Scholis. An fortè per animam Mundi, ut quidam autumant? At hæc anima nec eſt rationalis, nec irrationalis, igitur nulla. Num forſan confugiemus ad cauſam tertiam utrique ſanguini ritè applicatam? Sed quomodo aqua refrigerans hîc erat applicata homini eam non attingenti? Fortaſſe id fecit Deus? hîc nil ampliùs occurrit, quàm ut dicamus, *Deo gratias*, erúntque omnia dubia ſoluta. Quid ergò reſtat? Quid ſi opponerem effluvium & atmoſphæram ſubſtantialem corporum? Quis hoc, inquis, credat? Sed quid opus eſt credere, quando iſtud olfaciunt etiam canes? nonne odora canum vis poſt longum tempus adhuc ſentit relictum à ferâ effluvium? Verùm hîc jam videor mihi venatum ire; Quare pro capiendâ veritate iſta interim, quæ poſtremò mihi occurrêre, veſtigia legam.

§. XI.

§. XI.

USUS TRIGONOMETRICUS NOSTRÆ CRUCIS.

TRigonometria eſt quaſi Logica Matheſeos Analytica, quippe ſcientia per ſolutionem triangulorum omnia ferè problemata Mathematica diſſolvens. Eandem Crux noſtra, ut in §. §. 2. ac 3. vidimus, ſupponit, atque in illius *Sinubus* quaſi quieſcit. Haud nullum tamen viciſſim ei commodum rependit in praxi, quando ad complura problemata trigonometrica ſolvenda commodè poteſt adhiberi.

Iſtud autem, ut clariùs oſtendam, ſupponendi ſunt uſitatiores termini, quos nobis exhibet Fig. 2. num. 5. ubi A C, A F, A O repræſentant ſemidiametrum circuli, quæ vocari ſoletRadius & Sinus totus B F, & Sinus rectus anguli B A F. gr. 40. G C eſt ejusdem Tangens, A G verò Secans, & B C Sinus verſus E F eſt Sinus complementi, nempe anguli E A F, 50. gr. Ejus Tangens eſt H D, Secans A H. Arcus F D I ſubtenditur à chorda F E I, cujus ſagitta eſt E D. Aliàs verò A F dicitur Hypothenuſa, B F verò & F E Crura.

Occa-

Occurrat nunc ſolvendum Problema 1. *amplitudinem anguli rectilinei cognoſcere.* Ex angulo, cujus amplitudo quæritur, tanquam centro deſcribe arcum ab uno latere ad aliud, & per praxin, quam dedimus in §. 5. metire, quot in eo ſint gradus? Inventum erit amplitudo quæſita.

Problema 2. *In triangulo rectangulo, dato utroque crure invenire Hypothenuſam.* Data crura, ſi opus fuerit, produc, dein ex linea arithmetica §. 9. deſcripta circinô transfer partes crurum datorum in eorum lineas. Tunc intervallum, quod erit inter unius & alterius cruris extrema lineæ geometricæ applicatum, dabit menſuram quæſitam.

In triangulis rectilineis obliquangulis anguli quæruntur ut in Problemate primo, cætera ut in ſecundo.

At pro triangulis ſphæricis reſolvendis majore quidem opus eſt induſtriâ, neque hîc tamen deficit auxilium Crucis. In hunc igitur finem jubet Caramuel parare lineam Sinuum, Tangentium & Chordarum. Singulas ſi velis, poteris in latere Crucis, ejusdem ope formare, ſicut in §. 3. deſcripſimus lineam Tangentium. His ritè paratis idem Auctor tradit præcepta pro ſingulis caſibus, qui poſſunt occurrere, oſtenditque, quomodo in ſingulis per prædictas lineas poſſint etiam triangula ſphærica reſolvi.

Mihi

Mihi tamen, fateor, negotium hoc ſemper viſum eſt operoſius, & niſi valde longæ ſint lineæ, non ſatis accuratum, unde nec ipſi Cruci noſtræ hîc ſiderem, quamdiu alia via tutiore incedere poſſem. Eſt autem via hæc trita, quæ ducit per canonem Sinuum &c. quem ſi moleſtum ſit ſecum ferre, cùm opus illo fuerit, ſuadeo, ut ſaltem pro ſingulis gradibus, aut forſan dimidijs quoque deſcriptos habeas numeros Sinuum, Tangentium, Secantium, & Logarithmorũ, unà cum brevi elencho præceptorum, quæ ſingulis caſibus ſint accommodata. Quæ nos forſan in fine harum theſium addemus in eorum gratiam, quibus his occupari quoquomodo contigerit. De uſu verò quædam adhuc dicemus in § ſequente.

PARERGUM XI.

De novis Cæli Phænomenis.

Hiſce Trigonometria plurimùm debet; ab ijs quippe non rarò excitantur Mathematici ad novas inveſtigandas vias, quibus deprehendi poſſint veſtigia hujuſmodi Erronum, vel Circitorum cæleſtium. Complura extant illuſtria monumenta laborum, quæ Aſtronomi celebriores impenderunt, ac Trigonometricarum praxium, quibus uſi

tiſſunt in obſervandis cometis, novíſque ſtellis, quæ intra unius ſæculi decurſum in Caſſiopæa, Cygno, Serpentario, ac Ceto comparuerunt. Nunquam tamen illæ ita clarè ſe prodidêre mortalibus, ut non etiamnum dubia ſit earundem geneſis, patria, officium, & geſta: utrum videlicet natæ fuerint de novo, vel jam à principio mundi conditæ nunc primùm, vel ex altiore cælo delapſæ, vel novo lumine illuſtratæ ſe terris oſtenderint? An item in cælo Planetarum, aut ipſo Firmamento Fixarum, vel ſolùm in orbe concavo cæli lunaris extiterint? præſertim verò quem in finem tantæ faces de novo illuxerint mortalibus, aut quid ijs portenderint? Hæc, inquam, poſt tot, támque accuratas obſervationes, calculationes, conferentias, ac diſquiſitiones, ita etiamnum dubia ſunt, ut Ricciolus tom. 1. Almag. p. 2. l. 8. ſect. 2. 17. & 18. quatuordecim diverſas opiniones collegerit de ſolis novis ſtellis, & præſcindendo adhuc à cometis, qui profectò cometæ longè plures lites inter Aſtronomos excitârunt, quàm bella unquam portenderint in orbe terrarum.

Hàc in re inprimis aſſentior P. Ricciolo l. cit. c. 9. & ſeqq. aſſerenti à nemine adhuc abſolutè, aut ex certa etiam & irrefragabili hypotheſi fuiſſe demonſtratum, quòd ſtellæ

novæ

novæ fuerint ſupra Lunam, licèt cum eodem Auctore probabilius eſſe cenſeam, ſaltem earum aliquas ultra cælum Lunæ, imò reliquorum etiam Planetarum regiones fuiſſe. Ad hoc aſſerendum ſufficere poſſet, quòd argumenta contrarium aſſerentia diſſolvat Ricciolus, oſtendâtque, illa non eſſe demonſtrativa, ſpeciatim verò me movet ratio dubitandi, quam in parergo 1. propoſui de diſtantia ſtellarum. Quòd verò nihilominus probabile ſit ejusmodi ſidera nova interdum ſaltem extitiſſe Planetis altiora, ſequitur ex communi ferè conſenſu Aſtronomorum, & ex ratione, quam nos in parergo 2. inivimus ad explicandos motus, aliásque proprietates cælorum, videlicet, per analogiam & ſymboliſmum quendam, qui eſt inter ſuperiora & inferiora.

Ex quo fundamento, ibidem inſinuato, itidem ſequitur, cometas aliásque ſtellas novas non eſſe mundo congenitas, ſed natas de novo, ſicut in mundo ſublunari naſcuntur meteora ignea, puta cometas minores, trabes, dracones volantes, chaſmata &c. cum hoc tamen diſcrimine, quòd ſublimiora illa phœnomena ſint rariùs contingentia, mole majora, motu conſtantiora &c. propter diverſam auræ ætthereæ, atque planetariæ cujusvis atmoſphæræ diverſitatem. Certè ſicut ex evaporationi-

bus

bus conijcimus orituram tempeſtatem, niſi illæ ab alia cauſa fortè diſſipentur, ita ex confluxu exhalationis planetariæ, puta ſolaris, coaleſcere poterit moles cometica, vel ſi magis fortè compacta & purior fuerit, etiam ſtellis analoga, donec inſtar noſtrorum meteororum ſeriùs aut citiùs abſumpta diſſolvatur.

Quid ſi quis autem diceret cum Joanne Heckio atque alijs, nova ſidera idcirco ſolùm certis temporibus comparere, quòd alijs temporibus tegantur à denſioribus partibus cæli ſubter eas tranſeuntis, manifeſtentur autem, quando illuc veniunt partes ejusdem cæli rariores, magísque tralucentes.

Fateor hæc aliáque longè adhuc plura fingi poſſe, ſi quis ab ea methodo philoſophandi recedat, quæ res ignotas per ea, quæ nota ſunt, inquirit. Quâ viâ, quoniam nos, cum communiore ſententia Cælos eſſe fluidos aſſerimus, objecta nobis Heckij ſpeculatio locum non habet.

Ergo nova ejusmodi phænomena interdum ex indicijs naturalibus prædici poſſunt? e. gr. ſi longo tempore nullæ compareant maculæ in diſco ſolari, augurari poſſemus, illas alicubi coaleſcere in unam maſſam, ex qua denique per motum & antiperiſtaſin, vel radijs ſolaribus quomodocun-

que

que accenſa novum phænomenon ſit exarſurum.

Et quid inde, ſi talia interdum Aſtronomus præſagiret: quid mirum, ſi Medicus ex malignorum humorum abundantia ægroto prædixerit ſuppurationem aut apoſtema? Sed ſi noſtris inhæreamus principijs, quæ in parergo 4. ſtabilivimus, clarè apparebit, hæc talia nos quidem obſcurè conjectare interdum poſſe, certò autem prædicere ordinariè non poſſe; nam ſitut heſterna nebula potuit quidem elevari ſurſum, ut illic unà cum cæteris exhalationibus nitroſis coaleſcat in nubem, tempeſtate ac fulmine gravidam, aliæ tamen adhuc erant viæ, quibus eadem poterat variè diſpergi.

Hinc tandem reſponderi etiam poterit ad ultimam dubitationem propoſitam, quid videlicet nova ejusmodi phænomena portendant? Dicendum nempe de ipſorum prognoſi nihil in particulari certò aſſeverari poſſe, quia ut in §. 4. vidimus, nulla eſt inter hujusmodi ſigna & eventus humanos naturalis connexio: Quòd autem per eadem ſigna extraordinaria DEUS velit mortalibus oſtendere ſecretum aliquod Conſilij & Providentiæ ſuæ, atque hujus imminentem fortè ſeriam executionem longè magis miſſi certum eſt, quàm quòd ſit indicium

imminen-

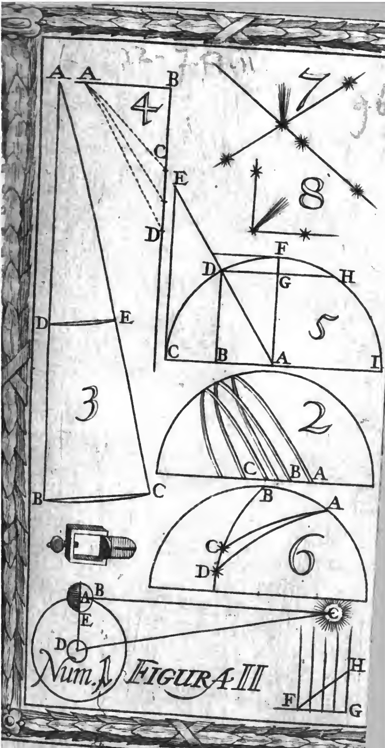


FIGURA III

imminentis caſtigationis, quando ferulam in feneſtra ſuis liberis monſtrant parentes.

§. XII.

USUS MISCELLANEI CRUCIS GEOMETRICÆ.

INnumeri adhuc ſupereſſent uſus explicandi, ad quos utiliter & commodè adhiberi poſſet Crux noſtra. Sed hactenus dictos pro hac ſaltem vice ſuffecturos ſpero. Unum tamen pro coronide lubet adhuc addere, quem ego cæteris omnibus præſtantiorem, ipſique Magiſtro Uſui ſupparem eſſe cenſeo, & eſt ſequens.

Cruce noſtrâ etiam abſente uti poſſe. Nullum lignum fertilius eſt Cruce, nihil ferè parabilius. Quare ſimiliter uſum noſtræ Crucis cenſeo tam eſſe fertilem, ut, ſi quis ea, quæ hactenus de illa diximus, ritè intelligat, etſi hoc noſtrum inſtrumentum ad manum non habeat, poſſit nihilominus ubivis locorum, & gentium abſque omni alio inſtrumento, ſolo circino expeditè ſolvere problemata Mathematica quæcunque. Unde id conſequetur, ut ſibimet nonnunquam, ex tempore, neceſſaria in-

ſtrumenta procurare poſſit, aliáque omnia, ex neſcio quo fortè antiquario, interdum oblata, utut plerisque ſæpe ignota organa, facilè intelligere & reducere in praxin. Et hunc ego uſum, occaſione Crucis noſtræ, ita percipi poſſe reor, ſi cogitemus, quòd per omnes obſervationes ordinariè deſideremus invenire angulum altitudinis vel diſtantiæ unius phænomeni ab alio: nempe angulum, qui fit à perpendiculari Crucis cum radio viſorio, vel cum hoc & lineæ Crucis transverſa, vel denique à duobus radijs viſorijs tendentibus ad duo objecta, quorum diſtantiam ſcire deſideramus. Hæc igitur quomodo ex tempore invenire poſſimus, uno vel altero exemplo monſtrabo, plura facilè inveniet peritus Trigonometra, qualem hîc ſuppono, imò hujus pulcherrimæ Scientiæ nondum peritis per hoc ipſum ſtimulos addere intendo ad eam addiſcendam, quâ inſtructi omnem ferè ſupellectilem Mathematicam & uti Philoſophus *omnia ſua ſecum* portare nôrint.

Primò igitur velim obſervare altitudinem Solis, nec ad manum habeam ullum inſtrumentum, quid conſilij? Aperi feneſtram cubiculi & intromitte radium ſolarem in pavimentum, in hoc nota punctum anguli, aut clavi vel alterius ſigni extemporalis in feneſtra poſiti; vel obductis val-

vis

vis per foramen intromiſſo radio, nota in pavimento punctum incidentiæ. Tunc lineam perpendicularem (quæ ſcilicet à foramine clavo &c. in pavimentum deſcendit) vel aliam huic æqualem divide in 10. partes æquales, unámque decimam in decem alias, & ſi commodè poſſis, rurſus harum unam in 10. Quo facto habebis 100, vel 1000. particulas pro Sinu toto. Quære igitur, quot ejusmodi particulas habeat baſis, quæ eſt in pavimento? hæc enim erit Tangens complementi anguli quæſiti: Nota tamen, ut, ſi umbram obſervâſti, addas poſtmodum altitudini ſemidiametrum Solis, (non enim centrum Solis, ſed ſuperior ejus limbus umbram terminat) ſi verò radium intromiſſum, tunc Tangenti addenda eſt ſemidiameter foraminis, unà cum ſemidiametro Solis. Eadem praxis adhiberi poteſt ad obſervationem ſtellarum. Sed tunc angulus altitudinis ſit in oculo, cujus proin altitudo à pavimento erit notanda.

Quòd ſi commodè habere poſſes canalem, ſuaderem, ut illum aquâ repleas, ad alterum verò extremum perticam erigas cum perpendiculo. Hæc tibi dabit radium, & aqua in canali Tangentem horizontalem. Poteris quoque noctu aſſumere apices turrium aut ædium, & notare, quo loco tunc

ſuerit oculus, quando phænomenon obſervatum in apice turris conſpexiſti.

Dein per otium interdiu metiri poteris diſtantiam & altitudinem turris, indéque altitudinem ſtellæ quæſitam eruere. Spondeo, te non minùs certò, quàm per quæcunque inſtrumenta, obtenturum id, quod petis.

Opportunum hìc exemplum ſuggerunt obſervationes Aſtronomicæ Sinenſes, quas P. Ferdin. Verbieſt in urbe Regia Peckini habitas, ante annos aliquot miſit in Europam, obtulítque Principibus Chriſtianis in grati animi teſtimonium pro eximiâ benevolentiâ, quâ Miſſionem illam hactenus ſo verunt. Una igitur earum obſervationum ſic habet.

Anno 1668. 27. Decembr. manè Colai, & alij Magnates, juſſu Imperatoris repentè vocârunt P. Ferdinandũ, & ſecum duxerunt ad ſpeculam Aſtronomicam, ut ad determinatam ſtyli altitudinem, umbram ejus meridianam calculô prædiceret. Itaque ad propoſitam columnam adjecto tumultuariè aſſere (inſtabat enim hora 10. matutina) determinata eſt ſtyli altitudo 8. pedum, 4. digitorum & 9. primarum (pes Sinicus proximè æqualis eſt Romano antiquo, dividitur in 10. digitos, & ſinguli digiti in 10. primas particulas, atque hæ ſingulæ

ſingulæ in 10. ſecundas) Determinata hac ſtyli altitudine P. Ferdinandus manè circa horam 10. facto calculo prædixit, umbram ejus in meridie proijciendam eſſe ad longitudinem 16. pedum, 6. digitorum & præterea 6. primarum (nam Sol tunc circa Solſtitium hybernum longiſſimas umbras proijciebat) deſignavítque in menſa horizontali lineam transverſam, tanquam terminum umbræ, & non plùs ultrà. Ubi verò Sol pervenit ad meridiem, ecce ſtylus præfatus projecit umbram exactiſſimè uſque ad lineam prædictam, planè ſicut calculus prædixerat. Hactenus Litteræ Sinenſes.

Relegamus nunc, obiter ſaltem, veſtigia inſtituti proceſsûs. Dixerit, opinor, P. Ferdinandus: hodie Sol erit in 6. gr. Capr. min. 50. ergo ejus declinatio ab Æquatore erunt 23. gr. 19. min. Porrò altitudo Æquatoris Peckinenſis eſt 50. gr. 1. min. igitur altitudo Solis erit 26. gr. 42. min. His adde (ut antè monebam) ſemidiametrum Solis, tunc perigæi, 16. min. & refract. Hyemal. 2. min. evadet altitudo Solis viſa 27. gr. Fiat igitur ut Sinus totus ad longitudinem dati gnomonis 849. ita Tangens complementi altitudinis Solis ad Umbrã, & prodibunt 1666. At quæres, erátne illo die Sol verè in 6. gr. Capric. min. 50? Argolus enim non conſentit. Fateor in hoc calculo quidpiã

adhuc deſiderari poſſe, quare illum non vendo pro numeris omnibus abſoluto. At neque Argoli Ephemerides tam accuratè ſemper cœlo reſpondent, ut non quibusdam interdum ab eo minutis diſcrepent. Sufficit hîc mihi oſtendiſſe, quanti valere debeat extemporalis uſus Gnomonis, qui & Aſtronomiæ Europeæ authoritatem, tunc in Judicium vocatam, ſuffulſit plurimùm, ipsíque Luci Evangelicæ diffundendæ umbrâ ſuâ viam ſtravit. Tantillâ minutiâ ingens Rei Chriſtianæ momentum ſtetit.

2. In qualibet obſervatione plerumque deſideramus ſcire tempus Aſtronomicum, & hunc præcipuè ob finem inquirimus altitudinem ſtellarum. Sed hanc ego aliquoties deprehendi ſolo perpendiculo, ſcilicet filo cum annexo pondere. Iſtud quippe perpendiculum alterâ manu ſuſtollens video, quænam duæ ſtellæ rectà in illud cadant, & ſic deprehenſis quibuſcunque, ac ubicunque talibus geminis ſtellis, dico: tempore obſervationis hæ duæ ſtellæ erant in eodem circulo verticali. Quid inde? formo triangulum ſphæricum, in quo duo latera ducta ex polo mundi A in Fig. 2. n. 6. per utramq; datam ſtellam ſunt nota, nempe complementa declinationis unà cum angulo comprehenſo, qui continet differentiam aſcenſionalem earundem. Poſſum ergo

invenire

invenire angulum, quem alterutrum datorum laterum facit cum circulo verticali v. gr. A C D. & hoc dato poſſum invenire quoque angulum B A C, quem circulus declinationis alterutrius ſtellæ facit cum meridiano: nota enim ſunt latera B A, C A complementa altitut. poli & declin. ſtellæ C cum angulo A C B, complemento priùs invento A C D ſicque habeo tempus ſtellæ, quale aliàs quærimus per ejus elevationem ſupra horizontem.

3. Celebris eſt praxis Aſtronomorum inveniendi diſtantias ſiderum per diagonales ope fili ſolùm aut normæ: ſi nempe filo extento quæras, quænam duæ ſtellæ unà cum phænomeno, cujus locus quæritur, incidant in unam lineam rectam, & hujusmodi duabus inventis quæruntur adhuc aliæ duæ, ac deinde in charta formatur caſus, ut in Fig. 2. n. 7. & ex datis, longitudine, latitudine &c. ſtellarum notarum per analyſin trigonometricam eruitur locus phænomeni quæſitus. Experti teſtantur, ferè plùs interdum huic obſervationi, quàm ulli alteri per inſtrumenta factæ tribuendum eſſe.

Quòd ſi ope Crucis vel gnomonis invenires duas ſtellas ut in Fig. 2. n. 8. quæ cum phænomeno obſervando facerent angulum rectum, ingens calculi compendi-

um foret. Eandem praxin Cl. Hevelius aliíque valde idoneam experti fuêre ad explorandas parallaxes: ſi nempe phænomenon aliquod à linea recta, quam cum circumſtantibus fixis facit, plùs recedat, quàm motus illius proprius requirat, certum eſt illud pati parallaxin. *Patet igitur, Candide Lector* (ait Caramuel in Syntagm. 7. n. 139.) *omnia, quæ magnis organis effici poſſunt, poſſe etiam uno filo expediri; rem conſidera, & ſi placeat, exerce, ac vive felicibus annis.*

Plura hujusmodi afferri poſſent, ſi moram tempus daret; verùm iſta, pro hac ſaltem vice, ſufficere debent, poſtquam unicum adhuc problema pro ipſo tempore inveſtigando propoſuerimus, nempe Sciathericum Univerſale, quod occaſione Crucis inventum, vel ſaltem uſui applicatum eſt. Conſtruitur illud hoc modo. In plano ſolido quadrangulari, arbitrariæ magnitudinis, delineatur pars horologij orientalis aut polaris, nempe quatuor horæ, quæ in polari ſunt 12. 1. 2. 3. & in orientali 6. 7. 8. 9.

Horæ iſtæ occupent totum planum, quod facilè obtinebis, ſi longitudinem plani ſumas pro longitudine ſtyli recti, quæ præſupponitur ad horologium delineandum. Horis deſignatis adde arcus trium primo-

rum

12-7-A-11 104

Digitized by Google

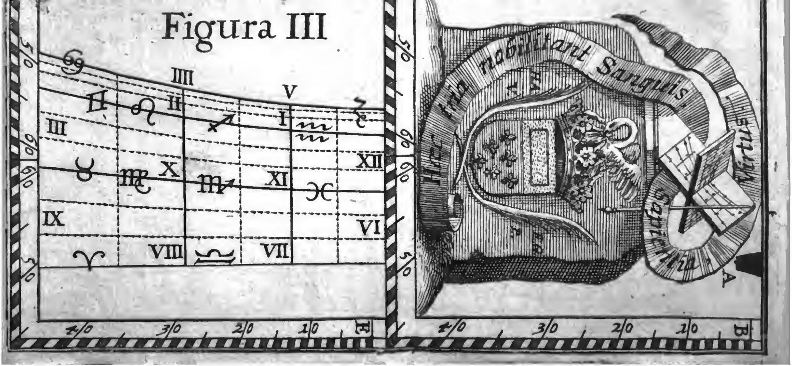


Figura III
Sanguis.
Sapientia
Virtus
A
B
E

tum ſignorum Zodiaci, prout orientalibus & polaribus horologijs inſcribi ſolent, atque in Fig. 3. factum cernis. Demum ex punctis D ac E arbitrarijs deſcribe occultos quadrantes, & horum diviſionem in gradus nota in limbo plani, erítque una eáque principalis pars horologij parata.

Poſt hæc dato plano ad horam 12. adde aliud priori æquale, ut cum eo inſtar libelli complicari queat, quale in cit. Fig. exhibent inſignia Illuſtriſſimi D. Defendentis. In eo pariter limbum divide in gradus, ut antea, & productâ lineâ Æquatoris nota punctum A, tanto intervallo ab hora 12. quantùm ab eadem diſtat linea horæ 3. erítque apex ſtyli recti. In hoc puncto planum eſt eò uſque incidendum, ut per illud, radius ſolaris in alterum planum horologum cadere poſſit. Similiter in punctis ſive centris quadrantum B. C. D. E, faciendæ ſunt inciſuræ, ut inde, prout opus fuerit, ſuſpendi perpendiculum, faciléque iterum eximi poſſit. Tandem ubiubi libuerit, filo per utrumque planum ducto determinandus eſt angulus rectus, ut, cùm aperitur horologium, unum planum alteri orthogonaliter inſiſtat, itáque paratum erit Sciathericum Univerſale, in quo intervalla horarum ſunt ampliora, quàm pro tali magnitudine videatur poſſe ſperari.

Uſus porrò hic eſt. Volens hodie 1. Auguſti, explorare, quota ſit hora: horologiô apertô, perpendiculum ſuſpendo ex B, curóque, ut illud cadat in gradum altitudinis Æquatoris. Tum eâdem ſervatâ elevatione horologium verto, donec radius per A ingrediens attingat arcum ſigni zodiacalis, in quo Sol hodie verſatur, qui eſt decimus Leonis, atque tunc ſimul indicabitur hora quæſita. Si verò radius per A nolit attingere locum Solis in hoc ſitu, tunc perpendiculum ſuſpendo ex E, ſinóque illud cadere in gradum elevationis Æquatoris, atque tunc certò radius attinget ſcopum, quô obtentô horæ jam non ſunt numerandæ à 12. ad 3, vel 9. ſed à 3. pomerid. ad 6. vel à 6. matut. ad 9. vel etiam ſummo manè à 4. ad 6. ac veſperi à 6. ad 8.

Verùm hæc omnia, ipſáque hujus inventionis demonſtratio clarè patebit conſideranti figuram Crucis, quam videre eſt ſupra memorata Inſignia. Si enim in tali Cruce ritè deſcribi poſſunt Sciatherica, uti omnes nôrunt, cogites velim, horologium noſtrum nihil eſſe aliud quàm quartam partem ejusmodi Crucis Æquatoriæ, conſtitutam perpendiculi ope in eo ſitu, quem in Cruce tempore obſervationis deberet obtinere.

Neque opus eſt, ut horæ pomeridianæ

alium

alium locum habeant, quàm antemeridianæ, neque ut plura inſcribantur ſigna, aut plures etiam quadrantes; nam elevatio Solis horâ 2. pomerid. ad ſenſum eſt æqualis elevationi, quam habuit horâ 10. antemerid. Signa quoque Auſtralia eandem ſupponuntur habere declinationem ab Æquatore, quam æſtiva; quare in hyeme ſi perpendiculum ſuſpendas ex centris D ac C, res erit ſalva, quia tunc radius ex A cadet in ſigna hyemalia, uti antea *in* æſtiva.

Quòd ſi aliquò perveneris, ubi elevatio Æquatoris major eſt *60*. gradib⁹, poteris quadrantem dividere ulteriùs pro tuo arbitratu, perpendiculum verò ne impediatur ab inferiore plano, fac vel brevius, vel planum inferius aliquousque incîde. Pro horis ante *6*. mat. & poſt *6*. Veſpert. non eſt opus novo plano, vel quadrante, ſed ſufficit perpendiculum ſuſpendi ex D, itáque à *6*. recedere manè verſùs 4. Veſperi versùs 8. Tunc enim idem obtinetur, ac ſi novum adderes planum horologum, vel iſtud in eo ſitu collocares, quem in Cruce habet ſuperior illa pars Crucis, ex qua perpendiculum pendet, quem ſitum, fateor, fore quidem phantaſiæ magis congruum, ſed non lubet propterea plura huic addere invento, à quo demere mallem, ſi quid poſſem, ut uſus adhuc eſſet ſimplicior; quoniam

6. *Kalendarium* Gregorianum *caret omni errore, qui corrigi poſſit.*

7. *Aſtrologia non poteſt plus prædicere de futuris contingentibus, quàm de morbis Medicina. Tantundem tamen poteſt.*

8. *Cauſa majoris caloris in æſtate, ínque Regionibus Zonæ torridæ, principaliter non debet tribui reflexioni radiorum Solis.*

9. *Probabile eſt, unam Nationem non eſſe per ſe aptiorem ad virtutes naturales præ alia quavis.*

10. *Figura Regionum nihil facit per ſe ad virtutem agentium.*

11. *Etſi terra non moveatur motu Copernicano, neque trepidationis, probabile tamen eſt, eam non omni motu locali carere.*

12. *An per artem fieri aurum poſſit, Problema eſto.*

13. *Etiam numerus per ſe nil addit agentium virtuti.*

14. *Harmonia mundi non conſiſtit in ſono, ſed proportione numeri, ponderis*

ponderis ac menſuræ rerum omnium, ínque harum ſympathia.

15. *Iſta rectè explicatur per effluvium ſubſtantiale.*

16. *Nova in cælo phænomena ordinariè non ſunt miraculoſa.*

17. *Non tamen abſque ſingulari ope Angelorum fiunt.*

18. *Non ſunt mundo congenita, ſed naſcuntur primùm cum tempore.*

19. *Plurima ex ijs infra, quædam tamen probabiliùs etiam ſupra Lunam viſa ſunt.*

20. *Etſi eadem plerumque aliquid portendant mortalibus, ea tamen prognoſis in particulari à creatura certò ſciri non poteſt, niſi cui talia gratiosè revelare voluerit DEUS Benedictus in Sæcula.*

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Ad majorem Dei Gloriam.

LECTOR BENEVOLE

12-7-H-11

INter feſtinandum confuſæ ſunt litteræ, quæ in pag. 90. deberent correſpondere Figuræ 2. num. 5. Tu igitur eas ita repone. A C, A F, A I repræſentant Semidiametrum, quæ vocari ſolet Radius, & Sinus totus. B D eſt Sinus rectus Anguli B A D. E C eſt ejusdem Tangens, A E verò Secans, & B C Sinus verſus. D G eſt Sinus complementi, nempe Anguli E A F. arcus D F H ſubtenditur à Chordâ D G H, cujus Sagitta eſt Sinus verſus G F. Aliàs verò A D dicitur Hypothenuſa, D B, B A Crura &c.

Item pag. 10. §. 2. lin. 1. elimina *in* & lege *elimanda*. Demum pag. 79. lin. 13. omitte primum 1. & millies vale.

Digitized by Google

Digitized by Google

112

Digitized by Google

Digitized by Google

GOTTSCHALT
RESTAURO
1970